このドキュメントについて

このドキュメントは、アジレント・テクノロジー ウェブサイトによって、お客様に製品のサポートをご提供するために公開しております。印刷が判読し難い箇所または古い情報が含まれている場合がございますが、ご容赦いただけますようお願いいたします。
今後、新しいコピーが入手できた場合には、アジレント・テクノロジー ウェブサイトに追加して参ります。

本製品のサポートについて

この製品は、既に販売終了またはサポート終了とさせていただいている製品です。弊社サービスセンターでは、この製品の校正は実施できる可能性があります（修理部品が不要な場合など）が、その他のサポートはご提供いたしかねます。誠に恐縮ではございますが、ご理解願います。
なお、この製品に関するその他の情報や、代替製品情報などは、弊社 電子計測 ウェブサイト http://www.agilent.co.jp/find/tm にて、できるだけご提供しておりますので、ご利用ください。

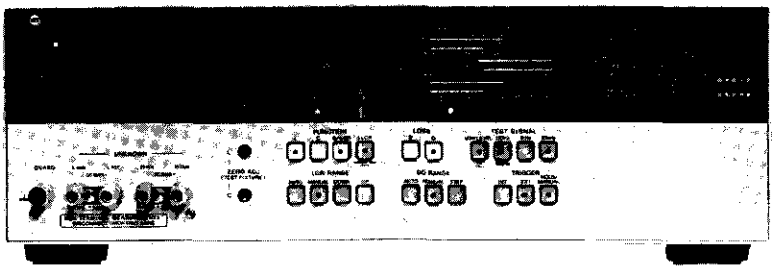
訂正のお願い

本文中に「HP」または「YHP」とある語句を、「Agilent」と読み替えてください。
また、「横河・ヒューレット・パッカード株式会社」、「日本ヒューレット・パッカード株式会社」とある語句は、それぞれ、「アジレント・テクノロジー株式会社」と読み替えてください。
ヒューレット・パッカード社の電子計測、自動計測、半導体製品、ライフライフサイエンスのビジネス部門は、1999年11月に分離独立してアジレント・テクノロジー社となりました。
社名変更に伴うお客様の混乱を避けるため、製品番号の前に付されたブランドのみ
HPからAgilent へと変更しております。
（例：旧製品名 HP 8648は、現在 Agilent 8648として販売いたしております。）

Agilent Technologies

4262A
デジタル
LCR メータ

取 扱 説 明 書



横河・ヒューレット・パッカード株式会社
営 業 本 部：〒168 東京都杉並区高井戸東3－29－21
TEL. 03－331－6111（大代表）
相模原事業所：〒229 神奈川県相模原市矢部1－27－15
サービスセンター TEL. 0427－59－1311（大代表）

04262-97001

納入後の保証について

★ 保証の期間は，ご購入時に当社よりお出しした見積書に記載された期間とします。
保証サービスは，当社の定める休日を除く月曜日から金曜日までの，午前8時45分から午後5時30分の範囲で無料で行います。当社で定めたシステム製品については出張修理を行い，その他の製品については当社へご返却いただいた上での引取り修理となります。
当社が定める地域以外における出張修理対象製品の修理は，保証期間中においても技術者派遣費が有料となります。

★ ソフトウェア製品の保証は上記にかかわらず，下記に定める範囲とさせていただきます。
- ソフトウェア製品及びマニュアルは当社が供給した媒体物の破損，資料の落丁およびプログラム・インストラクションが実行できない場合のみ保証いたします。
- バグ及び前記以外の問題の解決は，別に締結するソフトウェア・サポート契約に基づいて実施されます。

★ 次のような場合には，保証期間内でも修理が有料となります。
- 取扱説明書等に記載されている保証対象外部品の故障の場合。
- 当社が供給していないソフトウェア，ハードウェア，または補用品の使用による故障の場合。
- お客様の不適当または不十分な保守による故障の場合。
- 当社が認めていない改造，酷使，誤使用または誤操作による故障の場合。
- 納入後の移設が不適切であったための故障または損傷の場合。
- 指定外の電源（電圧，周波数）使用または電源の異常による故障の場合。
- 当社が定めた設置場所基準に適合しない場所での使用，および設置場所の不適当な保守による故障の場合。
- 火災，地震，風水害，落雷，騒動，暴動，戦争行為，放射能汚染，およびその他天災地変等の不可抗力的事故による故障の場合。

★ 当社で取扱う製品は，ご需要先の特定目的に関する整合性の保証はいたしかねます。また，そこから生ずる直接的，間接的損害に対しても責任を負いかねます。

★ 当社で取扱う製品を組込みあるいは転売される場合は，最終需要先における直接的，間接的損害に対しては責任を負いかねます。

★ 製品の保守，修理用部品の供給期間は，その製品の製造中止後最低5年間とさせていただきます。

本製品の修理については取扱説明書に記載されている最寄りの事業所へお問合わせください。

取 扱 説 明 書

モデル 4262A

デジタルLCRメータ

横河・ヒューレット・パッカード株式会社
YOKOGAWA-HEWLETT-PACKARD, LTD.

禁無断転載

部品番号 04262-97001

印刷：MAY 1987

目　　次

第1章　概　要

1－1. まえがき …… 1－1
1－4. 概　説 …… 1－1
1－8. 仕　様 …… 1－2
1－10. 安全について …… 1－2
1－13. 計器番号 …… 1－2
1－15. オプション …… 1－2
1－17. 　オプション001 …… 1－2
1－19. 　オプション004 …… 1－2
1－21. 　オプション101 …… 1－2
1－23. 　オプション010 …… 1－7
1－25. 　その他のオプション …… 1－7
1－28. 付属品 …… 1－7
1－30. 別売のアクセサリ …… 1－7

第2章　使用前の注意

2－1. 概　説 …… 2－1
2－3. 検　査 …… 2－1
2－5. 電　源 …… 2－1
2－7. 3心電源コード …… 2－2
2－9. 動作環境 …… 2－3
2－12. オプション（907，908，909）
　の取付け …… 2－3
2－14. 保存および輸送の環境 …… 2－3
2－16. 輸送とこん包 …… 2－3

第3章　使用法

3－1. まえがき …… 3－1
3－3. パネルの説明 …… 3－1
3－5. セルフテスト（使用前の動作試験） … 3－1
3－7. 使用法に関する一般的情報 …… 3－5
3－9. 　基本的な操作手順 …… 3－5
3－10. 　試料の接続およびアクセサリ …… 3－5
3－11. 　ゼロ調整 …… 3－5
3－12. 　測定回路のモード …… 3－5
3－14. 　測定信号 …… 3－9
3－15. 　測定レンジ（LCR RANGE） …… 3－9
3－16. 　表　示 …… 3－9
3－17. 　損失係数 …… 3－9
3－18. 　△LCR測定 …… 3－9
3－19. 　LCR単独測定機能 …… 3－9
3－20. 　警告表示 …… 3－13
3－21. 　外部DCバイアス …… 3－13

3－40. オプションの使用法 …… 3－18
3－42. オプション001：BCD並列データ出力 … 3－18
3－44. 　信号の内容および出力ピン配置 …… 3－18
3－46. 　LCRデータ／DQデータの交互出力 … 3－18
3－47. 　出力のタイミング …… 3－18
3－49. オプション004：コンパレータ …… 3－21
3－51. 　表面パネル各部の説明 …… 3－21
3－52. 　LIMIT設定警告機能 …… 3－22
3－53. 　判別出力 …… 3－22
3－54. 　リレー出力の利用例 …… 3－22
3－55. 　リレーの寿命 …… 3－22
3－56. 　TTLレベル電圧出力の応用 …… 3－23
3－57. 　タイミング …… 3－25

3－60. オプション101：HP－IB …… 3－26
3－62. 　HP－IB（コントローラ）との接続 … 3－26
3－63. 　HP－IBステータスインディケータ … 3－26
3－64. 　LOCALスイッチ …… 3－26
3－65. 　HP－IBインターフェース機能 …… 3－26
3－66. 　　送信および受信ハンド
　　シェーク：SH1，AH1 …… 3－26
3－67. 　　トーカ（Talker）機能：T5 …… 3－26
3－69. 　　リスナ（Listener）機能：L4 … 3－27
3－70. 　　サービスリクエスト機能：SR1 … 3－27
3－71. 　　リモート／ローカル機能：RL1 … 3－29
3－72. 　　デバイスクリア機能：DC1 …… 3－29
3－73. 　　デバイストリガ機能：DT1 …… 3－29
3－74. 　アドレススイッチ …… 3－30
3－75. 　Remote Message Coding …… 3－30

図 表 目 次

図 1 － 1. モデル 4262A と付属品 …… 1 － 1

図 2 － 1. 電源電圧の選択 …… 2 － 1
図 2 － 2. ラックマウントの方法 …… 2 － 2

図 3 － 1. 表面パネルの説明 …… 3 － 2
図 3 － 2. 裏面パネルの説明 …… 3 － 4
図 3 － 3. 基本的な操作手順 …… 3 － 6
図 3 － 4. ゼロ調整で除去すべき誤差要因 …… 3 － 8
図 3 － 5. 並列等価と直列等価との変換 …… 3－10
図 3 － 6. 等価抵抗の算出 …… 3－11
図 3 － 7. 外部 DC バイアス …… 3－16

図 3－40. 出力コネクタのピン配置および
プリント出力の書式 …… 3－19
図 3－41. BCDデータ出力のタイミング図 …… 3－20
図 3－42. コンパレータ表面パネルの説明 …… 3－21
図 3－43. オプション 004：コンパレータ …… 3－21
図 3－44. コンパレータ　データ出力ピン配置 … 3－22
図 3－45. リレー出力の利用例 …… 3－23
図 3－46. リレーの動作 …… 3－24
図 3－47. 誘導性負荷の保護回路の例 …… 3－24
図 3－48. タイミング図 …… 3－25

表 1 － 1. 仕　様 …… 1 － 3
表 1 － 2. 参考データ …… 1 － 6
表 1 － 3. アクセサリ …… 1 － 7

表 2 － 1. 電源電圧の変更 …… 2 － 2
表 2 － 2. ラックマウントの部品表 …… 2 － 3

表 3 － 1. 試料の接続およびアクセサリ …… 3 － 7
表 3 － 2. 等価回路 …… 3 － 8
表 3 － 3. 損失係数の計算式 …… 3－10
表 3 － 4. 試験信号のレベル …… 3－12
表 3 － 5. 測定範囲 …… 3－12
表 3 － 6. 警告表示のチェック …… 3－14

表 3－40. リレーの規格 …… 3－22

表 3－60. リモートプログラムコード …… 3－28
表 3－61. Remote Message Coding …… 3－30

1－1. まえがき

1－2. この取扱説明書はYHPモデル4262Aデジタル LCR メータの概要，据え付け，使用法に関する情報を含みます。図1－1に4262Aとその付属品を示します。第1章では，仕様，製品概説，オプション，アクセサリなどの基本的な情報を扱います。

1－3. この取扱説明書を，余分に必要な場合は，タイトルのページに書かれてある部品番号によって最寄りのYHP営業所またはサービス部にお申し付けください。

1－4. 概　説

1－5. YHPモデル4262A　LCRメータは操作の簡単な，フルオートマチックのLCR測定器です。本器の測定項目は容量，インダクタンス，抵抗（等価直列抵抗）および損失係数（D）あるいはクオリティファクタ（Q）で，測定結果はフル3桁（最大表示1999）で表示されます。測定信号は，120 Hz，1 kHz または 10 kHz を選択できます。測定端子は5端子構造で，広範囲の試料インピーダンスに対応して3端子構成（高インピーダンス測定のとき）あるいは4端子構成（低インピーダンス測定のとき）にできますから正確な測定が可能です。なお本器にはセルフテスト機能が備えられており，押ボタンスイッチ1つで正常な動作の確認ができます。

1－6. 本器の測定範囲は，容量が0.01 pFから19.99mF，インダクタンスが0.01 μHから1999H，抵抗が1 mΩから19.99 MΩまでで，基本の測定確度は0.2％～0.3％です。測定時間は1 kHz，10 kHzの場合およそ220 ms～260 ms，120 Hzの場合およそ900 ms（いずれもCまたはL測定の場合）です。この測定範囲で測定できる試料は，容量ではマイカコンデンサ，半導体の寄生容量のような小容量のものから電解コンデンサのような大容量のものまで含まれます。またインダクタンスではピーキングコイルなどの高周波コイルから電源トランスまでを，そして抵抗では巻線抵抗器からソリッド抵抗までをカバーする広い範囲の測定が

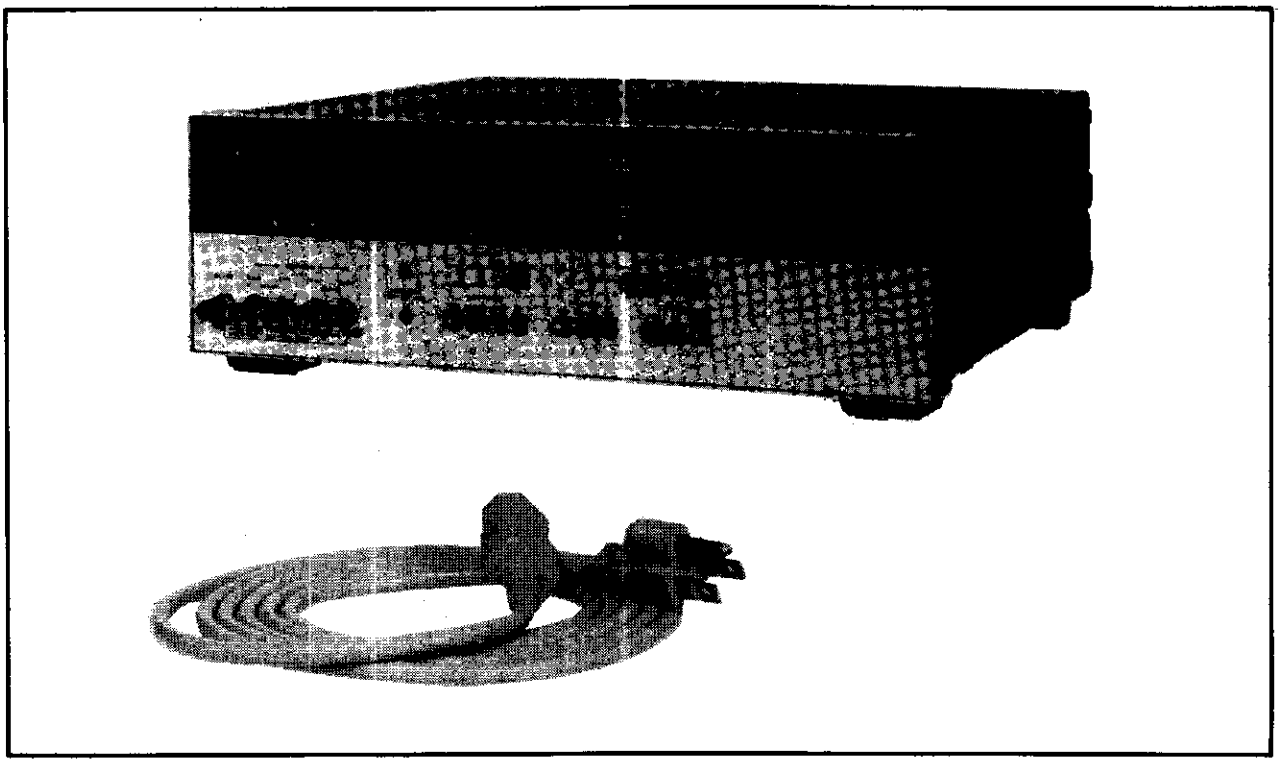


図1－1　モデル4262Aと付属品

可能です。また抵抗測定ではESR＝等価直列抵抗の測定もできますので電解コンデンサやコイルの等価直列抵抗を測定するのに便利です。インダクタンス測定およびキャパシタンス測定には損失測定が必ず伴いますが，4262Aでは損失をD（損失係数）またはその逆数Q（クォリティファクタ）で表示します。

1－7. L，C，R／ESRのいずれの測定項目についても本器は偏差測定機能を持っています。この機能は△LCRスイッチによって行なわれ，ある基準の値からの偏差が表示されます。基準の値は△LCRスイッチを押す直前に測定された値に固定されます。可変コンデンサの測定で最初にその最小値を測り，その後最小値からの偏差を順次測定するような場合に役立ちます。なお並列容量測定の場合には1Vと50 mVの2つの試験電圧を供給でき，半導体の測定などに有用です。この他に4262Aには次のような特長があります。

直流バイアス内蔵 …… 電解コンデンサなどに直流電圧を印加して測定する場合に利用されます。

LC ゼロ調整 …… 微小容量や微小インダクタンスを測定する場合，治具などのもつ残留インダクタンス，漂遊容量をキャンセルするのに用いられます。

これらの機能については第3章に詳しく記述されています。

1－8. 仕　　様

1－9. 4262A LCRメータの仕様を表1－1に示します。この仕様は4262Aが検査される場合に基準となる動作標準または限界値となります。また表1－2は仕様以外の4262Aの動作に関する一般的情報です。これらは使用上で必要になると思われる代表的な特性であって仕様ではありません。4262AがYHPから出荷される場合には表1－1の仕様を満足する状態で出荷されます。

1－10. 安全について

1－11. 4262AはIECでいう安全階級Iの製品であり，それに要求される事項を満足するかたちで出荷されます。

1－12. この取扱説明書の中で，"注意"，"記"という部分がありますが，これらは，本器を安全に使用していただくためのものですから必ず守ってください。

1－13. 計器番号

1－14. YHPは機器を区別するために，本器の裏面パネル上に計器番号を付けています。本器に関する問い合せや修理依頼の際には，この計器番号も一緒にお申し付けください。

1－15. オプション

1－16. 4262Aのオプションには，裏面パネル上の2つのコネクタからBCDデータを出力するもの（オプション001），LCRおよびD／Qについて上・下限値を設定してGO／NOGO判別する機能をそなえたもの（オプション004），4262AをHP－IB（Hewlett－Packard Interface Bus）システムに組み込み可能にするもの（オプション101），測定周波数120 Hzの代りに100 Hzを供給するもの（オプション010）および電気的性能がスタンダードモデルと同じでハンドルやラックマウントキットあるいは取扱説明書が余分についているオプションがあります。

1－17. オプション001

1－18. 4262Aオプション001は，L，C，R／ESRおよびD／Qのデータを別々の裏面コネクタから同時に出力します。このオプションにより，ディジタルプリンタやコンバレータのような外部機器と4262Aとを接続することができます。

1－19. オプション004

1－20. 4262Aオプション004はLCRおよびD／Qの測定値を上・下限値と比較し，GO（良），NOGO（否）の判別を行ないます。LCRについては上限値と下限値を設定し，測定値を比較した結果をLOW（下限値未満の場合），IN（下限値以上，上限値未満），HIGH（上限値以上）の3種類の判別出力として供給します。判別出力はLEDランプによるほか，リレーの接点あるいはTTLレベル，オープンコレクタ出力としても供給されます。

1－21. オプション101

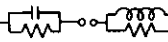
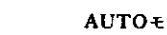
1－22. 4262Aオプション101はLCRおよびD／Qのデータを HP インターフェースバス（HP－IB）ラインに送り出し，HP－IBラインからのコントロール信号を受け取って，FUNCTION，RANGEなどをリモートコントロールします。

（p.1－7へつづく）

共 通 仕 様

測定項目：C(容量)とD(損失係数)またはQ(＝1/D)
L(インダクタンス)とDまたはQ
R/ESR(抵抗／等価直列抵抗)

表 示：3½桁、最大表示1999※

測定回路モード：並列等価回路(PRL )
および直列等価回路(SER )
AUTOモードにより自動選択可能。

測定端子：電圧、電流およびガード端子による5端子構成

レンジ切換：自動または手動(LCRおよびDQ、レンジはランプ表示される)

測定周波数：120Hz、1kHzおよび10kHz、確度±3%。

トリガ：内部、外部および手動

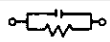
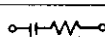
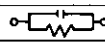
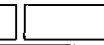
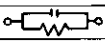
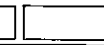
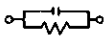
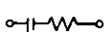
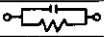
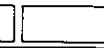
偏差測定：△LCRキーを押すと1999カウントまでのLCR表示を基準値として記憶して、基準値と測定値の差を表示する(レンジ固定で使用、**表示範囲**：−999～+1999カウント、測定できるLCRの絶対値は固定しているレンジで測れる範囲)

ゼロ調整：測定用治具の浮遊容量と残留インダクタンスをキャンセルできる。
C：10pF以下
L：1μH以下

セルフテスト：SELF TESTキーにより4262Aの動作を確認できる。

※Dが10以上の場合は199

C-D、C-Q測定

測定レンジ		C 120Hz	1000pF	10.00nF	100.0nF	1000nF	10.00μF	100.0μF	1000μF	10.00mF
		C 1kHz	100.0pF	1000pF	10.00nF	100.0nF	1000nF	10.00μF	100.0μF	1000μF
		C 10kHz	10.00pF	100.0pF	1000pF	10.00nF	100.0nF	1000nF	10.00μF	100.0μF
		D	測定範囲 .001～19.9、2レンジ							
		Q	測定範囲 0.05～1000、1/Dを演算し表示する							
測定信号(代表値)			1V又は50 mV(LOW LEVEL)							
			10μA	100μA	1mA	10mA	40mA			
		AUTO	 モードと同じ				 モードと同じ			
確度 ※1 ※2	C		0.2%＋1カウント							(測定信号 1Vのとき)
			0.5%＋3カウント	0.3%＋2カウント						(測定信号 50mVのとき)
			(120Hz、1kHzのとき)	0.3%＋2カウント				0.5%＋2カウント	1%＋※4 2カウント	
			(10kHzのとき)	0.3%＋2カウント				1%＋2	5%＋2	
		AUTO	 モードと同じ				 モードと同じ			
	D または I/Q ※3		0.2%＋(2＋200/Cx)							(測定信号1V、120/1kHzのとき)
			0.5%＋(2＋200/Cx)							(測定信号1V、10kHzのとき)
			0.3%＋(2＋1000/Cx)							(測定信号50mV、120/1kHzのとき)
			1.0%＋(2＋1000/Cx)							(測定信号50mV、10kHzのとき)
			(120Hz、1kHzのとき)	0.3%＋(2＋Cx/500)					1%＋(5＋Cx/500)	
			(10kHzのとき)	0.5%＋(2＋Cx/500)				1%＋(5＋Cx/500)	5%＋(5＋Cx/500)	
		AUTO	 モードと同じ				 モードと同じ			

(但し、確度は、23℃±5℃の場合、0℃−55℃では誤差はこの2倍)

※1 確度は±(読みの%＋カウント数)。CxはCのカウント数をあらわす。

※2 Cの確度および、DまたはI/Qの確度は、Dが1.000のレンジで測定できる場合に適用される。

※3 Qの測定値はDの逆数を計算して表示される。

※4 ただし1kHzのときは5%＋2カウント。

表1－1 仕 様

L-D、L-Q測定

測定レンジ	L	120Hz	1000μH	10.00mH	100.0mH	1000mH	10.00H	100.0H	1000H
		1kHz	100.0μH	1000μH	10.00mH	100.0mH	1000mH	10.00H	100.0H
		10kHz	10.00μH	100.0μH	1000μH	10.00mH	100.0mH	1000mH	10.00H
	D		測定範囲：.001～19.9、2レンジ						
	Q		測定範囲：0.05～1000、1/Dを演算し表示する						
測定信号（代表値）			1V						
			40mA	10mA	1mA	100μA	10μA		
	AUTO		～モードに同じ				～モードに同じ		
確度※1※2	L		（120Hz、1kHzのとき）			0.3%＋2		1%＋2	
			（10kHzのとき）			0.3%＋2		1%＋2	5%＋2
			0.2%＋2					（120Hz、1kHzのとき）	
			0.3%＋2	0.2%＋2				（10kHzのとき）	
		AUTO	～モードに同じ				～モードに同じ		
	D または I/Q※3		（120Hz、1kHzのとき）			0.3%＋(3＋Lx/500)		1%＋(3＋Lx/500)	
			（10kHzのとき）			0.5%＋(3＋Lx/500)		1%＋(3＋Lx/500)	5%＋(5＋Lx/500)
			0.2%＋(3＋200/Lx)					（120Hz、1kHzのとき）	
			0.5%＋(3＋200/Lx)					（10kHzのとき）	
		AUTO	～モードに同じ				～モードに同じ		

（但し、確度は、23℃±5℃の場合。0℃～55℃では誤差はこの2倍）

※1 確度は、±(読みの%＋カウント数)。LxはLのカウント数をあらわす。

※2 Lの確度およびDまたはI/Qの確度は、Dが1.000のレンジで測定できる場合に適用される。

※3 Qの測定値はDの逆数を計算して表示される。

R/ESR測定

測定レンジ	R/ESR	120Hz 1kHz 10kHz	1000mΩ	10.00Ω	100.0Ω	1000Ω	10.00kΩ	100.0kΩ	1000kΩ	10.00MΩ
測定信号（代表値）			1V							
			40mA	10mA	1mA	100μA	10μA			
	AUTO		～モードに同じ				～モードに同じ			
R／ESRの確度※1※3			0.3%＋2※2							
			0.2%＋2							
	AUTO		～モードに同じ				～モードに同じ			

（但し、確度は、23℃±5℃の場合。0℃～55℃では誤差はこの2倍）

※1 確度は、±(読みの%＋カウント数)。

※2 10kHz、10.00MΩ レンジでは0.5%＋2カウント。

※3 ESRの測定範囲は1mΩ～19kΩ（代表値）。直列容量、直列インダクタンスの値によって変化する（参考データを参照）。

表1－1 仕 様（つづき）

DCバイアス

内部電源：1.5V、2.2V、6V選択可能。確度±5%。

外部電源：裏面パネルのバインディングポストから、0～+40VのDC電圧を印加できる。

出力抵抗：内部および外部電源とも、1kΩ～100kΩ、測定レンジによって異なる。

一 般 仕 様

動作温度：0℃～55℃、40℃で相対湿度95%以下。

電 源：100、120、220V±10%、240V+5%−10%、48～66Hz、消費電力は任意のオプションを装備した場合でも55VA以下。

外形寸法：約426(幅)×147(高さ)×345(奥行き)mm。

重 量：約8kg(標準品)。

オプション

オプション001：LCRとDQデータのBCD出力。LCRとDQのデータを並列に2個の50ピンコネクタから出力する。TTLレベル、最大シンク電流16mA。適合コネクタ（別契約）はAmphenol 57-30500-375(YHP部品番号1251-0086)。

オプション004：前面パネルのサムホイールスイッチから設定された上・下限値(LCRおよびDQ)と測定値を比較し、HIGH、IN、LOWの判別出力を供給する。

設定範囲：上限、下限とも0000～1999

判別出力：HIGH、IN、LOWの判別結果を出力。

ランプ出力：LED、緑(IN)、赤(HIGH、LOW)

接点出力：リレーによる閉路接点(片線共通)。

電圧出力：TTLレベル、オープンコレクタ（ファンアウト最大30mA)。

オプション101：HP-IBデータ出力およびリモートコントロール(IEEE−STD−488−1975に準ずる)。

（オプション101とオプション001またはオプション004を同時に組み込むことはできません。）

HP-IBインターフェース機能：

SH1：送信ハンドシェーク機能

AH1：受信ハンドシェーク機能

T5：トーカ（基本的トーカ、シリアルポール、トークオンリー、トークアドレス解除）

L4：リスナ(基本的リスナ、リスンアドレス解除)

SR1：サービスリクエスト機能

RL1：リモート／ローカル機能、ローカルロックアウト機能

DC1：デバイスクリア機能

DT1：デバイストリガ機能

リモートプログラムできる機能：

FUNCTION、LCR RANGE、LOSS、DQ RANGE、測定周波数、レベル、CIRCUIT MODE、TRIGGER、△LCR、SELF TEST

データ出力：CとD、CとQ、LとD、LとQまたはR

接続ケーブル(別契約)：次の3種が用意されている。

10631A インターフェースケーブル(約90cm)

10631B インターフェースケーブル(約180cm)

10631C インターフェースケーブル(約370cm)

オプション010：測定周波数100Hz、1kHzおよび10kHz。

オプション907：フロント・ハンドルキット。4262Aの前面両サイドに運搬用ハンドルを取りつける。

オプション908：ラック・フランジキット。4262Aをラックに組み込み可能とする。

オプション909：ラックフランジおよびフロントハンドルキット。4262Aにハンドルを取りつけ、かつラックに組み込み可能とする。

オプション910：英文取扱説明書一部追加

オプション91P：和文取扱説明書一部追加

アクセサリ(別契約)

16061A：テストフィクスチャ(直結形)
5端子構成

16062A：テストリード(低インピーダンス測定用)
4端子構成

16063A：テストリード(高インピーダンス測定用)
3端子構成

表1−1 仕 様（つづき）

測定時間：レンジが固定されている場合の代表値（ロスが小さく、カウント数は1000カウント付近の場合）

1kHz、10kHz……C/L　約220～260ms

R　約120～160ms

120Hz……C/L　約900ms

R　約700ms

オートレンジの場合、1レンジステップごとに次のレンジ切換時間が加算される。

1kHz、10kHz……45msまたは180ms

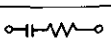
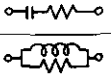
120Hz……150msまたは670ms

読みとり周期：

内部：1回の測定が終ってから、次の測定が始まるまでの時間は約30ms。

外部：オプション001、101、または裏面のEXT TRIGGERコネクタの信号により任意の時間に測定を開始できる。

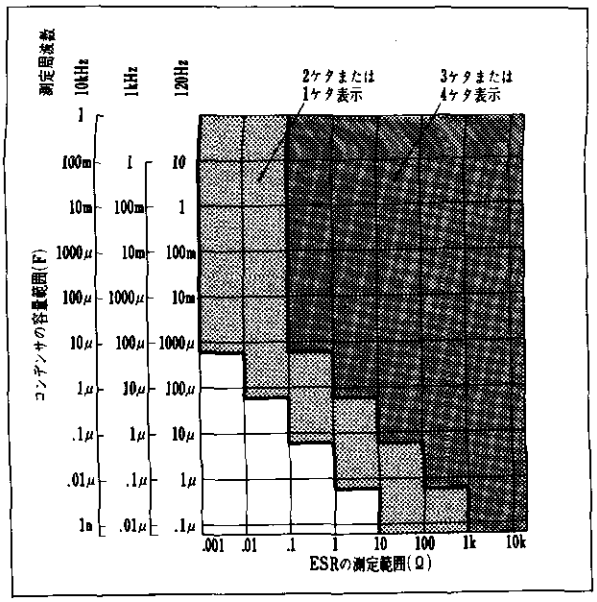
DまたはI/Qの確度：Dの測定レンジが10.00の場合のDまたは、I/Qの確度は次のとおり

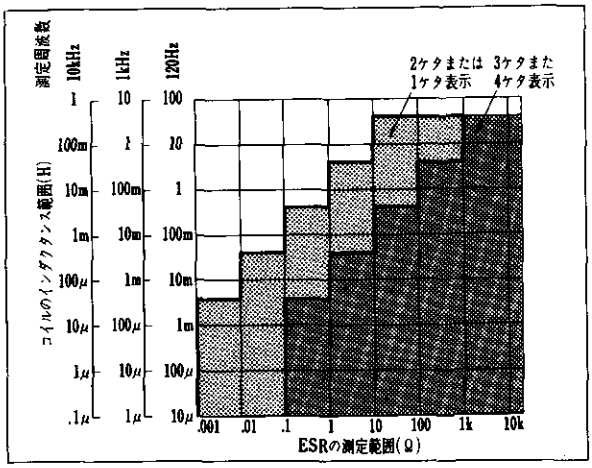
回路モード	確度
	5％＋(2＋1000/Cx)
	5％＋(5＋Cx/500)
	5％＋(5＋Lx/500)
	5％＋(3＋200/Lx)

確度は、±(読みの％＋カウント数)

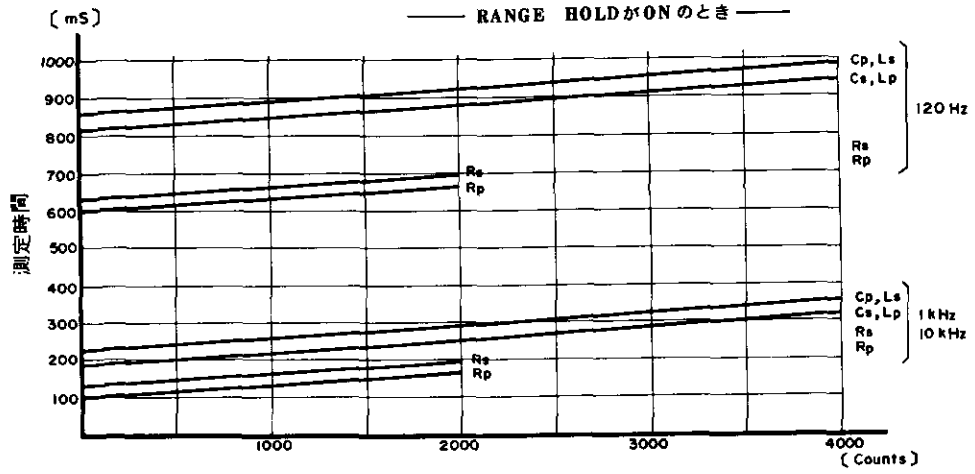
Cx：Cのカウント数、Lx：Lのカウント数。

ESR(等価直列抵抗)測定：コンデンサまたはインダクタのESRは、右図に示す範囲で測定できる(電池の内部抵抗も、電池を大容量コンデンサと考えて、この範囲で測定可能)。





測 定 時 間



LCRディスプレーとD/Qディスプレーのカウント数の和

表1－2　参考データ

1−23. オプション010

1−24. 4262Aオプション010は測定周波数が100 Hz，1 kHz, 10 kHz（スタンダードの120 Hzの代りに100 Hzを供給）です。これ以外の電気的性能はすべてスタンダードと同じです。

1−25. その他のオプション

1−26. 電気的性能がスタンダードと同じでラックマウント用部品などが追加されるものに次のオプションがあります。

オプション907：フロント・ハンドルキット。4262Aの前面両サイドに運搬用ハンドルが取り付けられます。

オプション908：ラック・フランジキット。4262A をラックに組み込むことができます。

オプション909：ラック・フランジおよびフロント・ハンドルキット。4262Aにハンドルを取り付け，かつラックに組み込むことができます。

これらのオプションの実際の組立て方は第2章に詳しく述べてあります。

1−27. 次のオプションを指定（本体発注時に）しますとスタンダードに付属する取扱説明書のほかに下記の説明書が追加されます。

オプション910：英文取扱説明書1部追加。

オプション91P：和文取扱説明書1部追加。

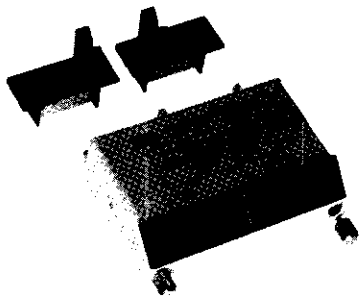
1−28. 付 属 品

1−29. 図1−1に4262Aの全部の付属品が示されています。本体のほかに，電源ケーブル（部品番号：8120−4753），ヒューズ（部品番号：2110−0007, 2110−0202），取扱説明書およびOPERATING AND SERVICE MANUALが付属します。

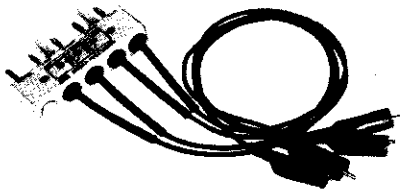
1−30. 別売のアクセサリ

1−31. 4262Aには3種類のアクセサリが用意されています。これらは各種部品を能率よく簡単に測定するための治具で表1−2にそれらが列挙されています。また，表1−3にその写真とともに簡単な説明があります。くわしくは第3章を参照してください。

16061A：5端子構成のテストフィクスチャです。小形の、リード線が2本出ている素子の測定に適しています。4262Aの全レンジで使用できます。



16062A：4端子構成のテストリードです。大容量コンデンサなどの低インピーダンス測定に適しています。使用範囲は1kHzのとき、L≦2H、C≧10nF、R≦10kΩ です(120Hzのときは、これらの数値を10倍、10kHzのときは1/10倍します)。



16063A：3端子構成のテストリードです。微小容量や高抵抗などの高インピーダンス測定に適しています。使用範囲は1kHzのとき、L≧3mH、C≦10μF、R≧20Ω です(120Hzのときは、これらの数値を10倍、10kHzのときは1/10倍します)。

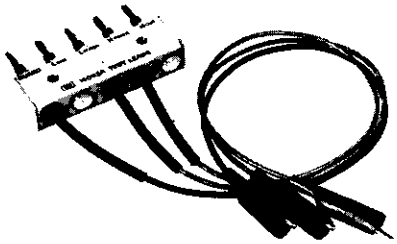


表1−3 アクセサリ

第2章　使用前の注意

2－1. 概　説

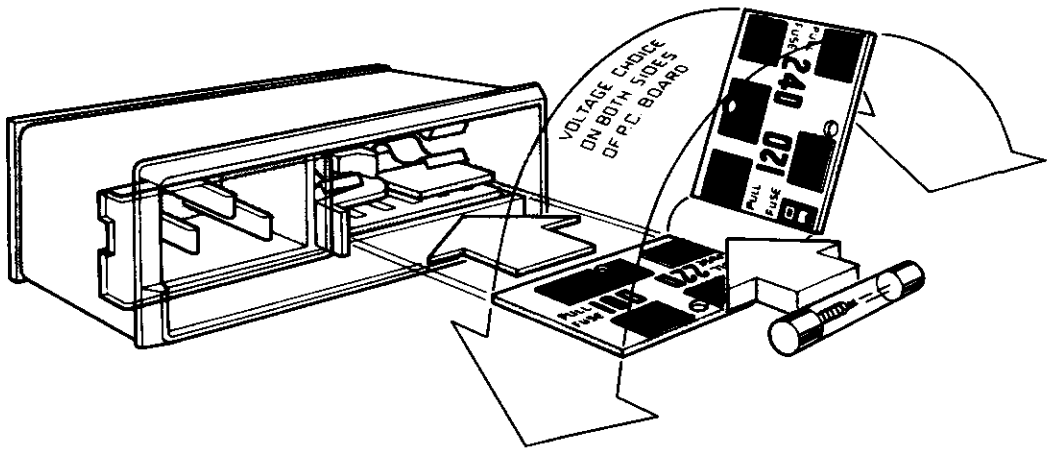
2－2. 本章には，検査，こん包，保管および使用前の注意に関する情報が述べられています。

2－3. 検　査

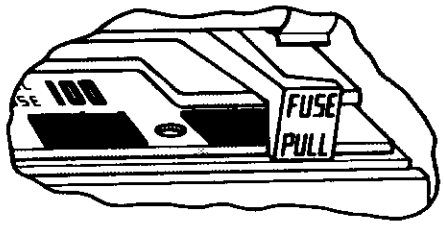
2－4. 本器は，工場を出荷する前に，機械的ならびに電気的に十分な検査を受け，正常な動作が保証されています。お手もとに届きましたら，すぐにこん包を解き，輸送中に損傷を受けていないかどうかを確認してください。損傷を受けていたり，仕様どおりの動作をしないときは，ただちにもよりのYHP営業所，代理店にご連絡ください。住所，電話番号は巻末に記載されています。

2－5. 電　源

2－6. 本器は 100, 120, 220(±10%)，または 240Vrms (+5%, −10%) 48Hz～66 Hz の AC 電源で動作します。本器の電源電圧の選択は，図2－1に説明されているように，裏面パネルの電源モジュール（電源コネクタと一体になっている）に組み込まれた"プリント回路板"の挿入方向を変えて行ないます。また電源ヒューズは，機器の動作電



動作電圧は電源モジュールの窓の中に表示されます。



1. 電源モジュールの透明なスライド・カバー（窓）を左端へずらします。FUSE PULL レバーを左へ引いてヒューズをはずします。
2. 挿入されているプリント板を引き抜きます。プリント板の上面左側に所望の電源電圧の表示がくるようにして，ふたたび電源モジュールの中にしっかりとさし込みます。
3. FUSE PULL レバーの位置を右端にもどし，表2－1に示されたヒューズをさし込みます。

図2－1　電源電圧の選択

源電圧に応じて適切なヒューズを使用しなければなりません。電源電圧を変更した時は，電源モジュール内のヒューズを表２－１に示されたヒューズと交換してください。

注　意

電源を投入する前に，必ず本器の電源モジュールの設定電圧および使用されているヒューズが，AC 電源電圧に適していることを確認してください。

電源電圧	100 V または 120 V	220 V または 240 V
電源モジュールのプリント板	100 または 120 のマークが見えます.	220 または 240 のマークが見えます.
AC 電源ヒューズ	1 AT (スロー・ブロー) (HP 2110-0007)	0.5 AT (スロー・ブロー) (HP 2110-0202)

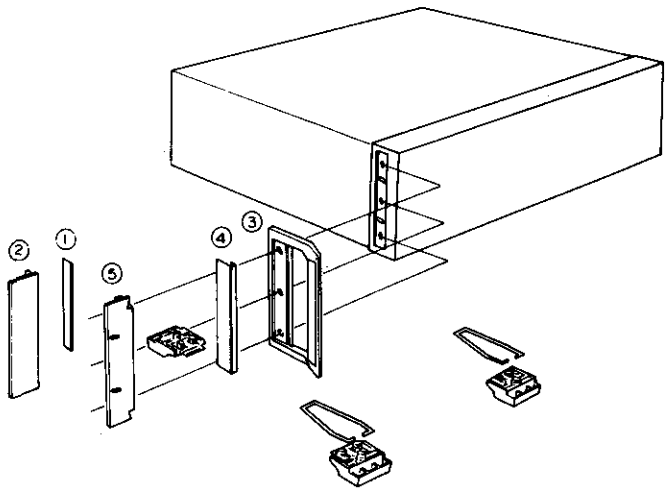
表２－１　電源電圧の変更

2－7. 3心電源コード

２－８. 本器には，取りはずしのできる３心電源コードが付属しており，コードの先端には平形プラグと3極のNEMAプラグが付いています。平形プラグは，裏パネルの電源モジュールコネクタに，NEMAプラグは，接地端子を持った３極の電源コンセントに接続します。こうすると，本器は電源コードの接地線を通して接地され，AC 電源による電撃事故を防ぐことができます。

注　意

接地端子をもたない２極の電源コンセントを使用する場合には，３極－２極変換アダプタ（部品番号 5080－3149）を使用します。この場合，アダプタからでている短いリード線を接地すれば，本器を接地して安全に使用することができます。



1. 前面パネルのフレームの側面にはってある化粧板①（フレームに粘着しています）をはがします.
2. フロント・ハンドル③にトリム材④がついていればそれをはずします. ハンドルをフレームのみぞに合わせます. 卓上形のままで，フロント・ハンドルのみを取り付けて使用する場合は，ハンドルをネジ止めして，トリム材④をはめ込みます.
3. フロント・ハンドル③とL形金具（フランジ）⑤を組み合わせてフレームにネジ止めします. 取り付けネジはセルフ・ロッキングになっていますから，ワッシャは不要です. 右側のハンドルと金具も同様にして取り付けます.
4. ４個のプラスチックの足をはずします. 足の前後を強くつまみ，前足は後方へ，後足は前方へずらせてはずします. これで本器は，EIA 規格の標準ラックに組み込めます. フロント・ハンドルなしのラックマウントも可能です（表２－２参照）.

ご不明の点は，もよりの YHP の営業所，または代理店にお問い合わせください.

図２－２　ラックマウントの方法

2－9. 動作環境

2－10. 温　度：本器は0℃～＋55℃の範囲で動作できるように設計されています。

2－11. 湿　度：本器は40℃における相対湿度95％までの環境で使用できますが，機器内に水滴を生じさせるような温度限界からはできるだけ保護してください。

2－12. オプション（907，908，909）の取付け

2－13. 工場から出荷される製品は，全て卓上形です。しかし，オプション907，908あるいは909の指定された製品には表２－２に示すような金具が付属していますから，ラックマウントへの取付けあるいはハンドルの取付けが簡単にできます。

オプション	ラックマウント　キット 部　品　番　号
907	ハンドル　キット 5061 － 9689
908	ラック　フランジ　キット 5061 － 9677
909	ラック　フランジ ハンドル　キット 5061 － 9683

表２－２　ラックマウントの部品表

2－14. 保存および輸送の環境

2－15. 本器は次に示す範囲内で保存され輸送されなければなりません。

温　度 …… －40℃～＋75℃
湿　度 …… 相対湿度95％まで
高　度 …… 15,000 m

本器は器内に水滴を生じさせるような温度限界からは保護されなければなりません。

2－16. 輸送とこん包

2－17. 本器を輸送したり，修理のためにYHPに返送する場合は，最初にお届けしたときのこん包材料をお使いください。したがって，こん包材料は保存しておかれることをおすすめします。しかし，すでになくなっていたり，役に立たなくなっている場合は，下記の方法でこん包してください。

a．本器をじょうぶな紙またはビニールなどで包んでください（突き出ている部分には，クッションを当てがってください）。
b．木箱またはダンボール箱を使い，その大きさは少なくとも本器の各方面から10 cmほど余裕のあるものにしてください。
c．ポリウレタン・フォームなど確実にショックを吸収する材料を十分につめてください。
d．箱の外側を接着テープなどでしっかりととめ，さらに必要な場合はバンドをかけてください。

こん包についてご不明の点がありましたら，もよりのYHP営業所，または代理店にお問い合わせください（住所・電話番号は巻末に載せてあります）。

3－1. まえがき

3－2. 本章では 4262A LCR メータを正しく使用していただくために使用上で必要となる情報を扱います。この章では本器の基本的な特徴，各種アプリケーション，簡単な電気的動作試験，それに使用者が容易に行える保守法などについて述べます。使用上の注意が各所に挿入されていますのでこれらを必ず守って使用してください。

3－3. パネルの説明

3－4. 図3－1に表面パネル，図3－2に裏面パネルの説明がしてあります。説明欄にある番号は，パネル図面に引出線で書かれてある番号と対照されます。ディスプレーやツマミのより詳しい説明は3－7項以降の各項に述べてあります。

3－5. セルフテスト（使用前の動作試験）

3－6. 本器の基本的な動作をSELF TESTスイッチによって確認することができます。この動作試験はFUNCTIONスイッチとTEST SIGNALスイッチの設定によって決まるすべての測定条件について行なうことができます。

各設定におけるチェックは5つのレンジについて行なわれます。1つのレンジの動作チェックが終るとLCRディスプレーにPASS（正常）またはFAIL（異常）が表示され次のレンジのチェックに移ります。レンジの移動は内部回路の指示により自動的に下から（レンジ指示器の左から右へ）順番に，繰返して行なわれます。

使用するFUNCTIONあるいはTEST SIGNALが限られている場合でも，一応下記のすべての組合せについて動作を確認してください。5分以内で，これら12通りの組合わせについてセルフテストすることができます。

押ボタンスイッチ（表面パネル）の設定*	測定端子の設定**
(C), (120 Hz), (SELF TEST)***	HIGH側とLOW側の間を開放.
(C), (1 kHz), (SELF TEST)	
(C), (10 kHz), (SELF TEST)	
(C), (LOW LEVEL), (10 kHz), (SELF TEST)	
(C), (LOW LEVEL), (1 kHz), (SELF TEST)	
(C), (LOW LEVEL), (120 Hz), (SELF TEST)	
(L), (120 Hz), (SELF TEST)	HIGH側とLOW側の間を短絡.
(L), (1 kHz), (SELF TEST)	
(L), (10 kHz), (SELF TEST)	
(R/ESR), (10 kHz), (SELF TEST)	
(R/ESR), (1 kHz), (SELF TEST)	
(R/ESR), (120 Hz), (SELF TEST)	

* FUNCTIONあるいはTEST SIGNALスイッチの設定を変えると，自動的にSELF TESTスイッチの設定が解除されます。したがって新たな設定に移した時は必ず最後にSELF TESTスイッチを押します。

** いずれの設定においてもHIGH側2端子の間（$H_{POT}-H_{CUR}$）および LOW側2端子の間（$L_{POT}-L_{CUR}$）は短絡しておきます。なおHIGH側とLOW側の間の設定が適当でない場合，すなわち(C)で短絡，(L)または(R/ESR)で開放などの場合にはFAIL：1の表示が現われます。

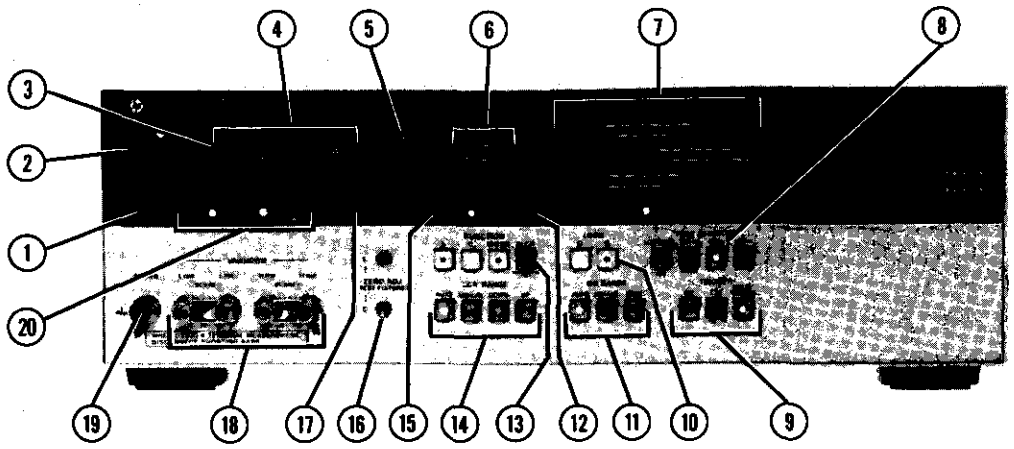
またFAIL：2あるいはFAIL：3の表示がまれに現われることがありますが，これは内部回路の特定な範囲で異常動作していることを示します。

*** アンダーラインは前の設定からその設定に移すときにアンダーラインのスイッチだけ押せばよいことを示します。

(SELF TEST)が設定されているときは，FUNCTION, TEST SIGNAL以外のスイッチは自動的に次のように設定されます。

CIRCUIT MODEスイッチ … (L), (R/ESR)のとき (SER)

（p. 3－5へつづく）



① LINE ON/OF スイッチ：本器の電源をONにし，測定できる状態にします．

② 回路モード表示器：測定に使用されている測定等価回路の隣のLEDランプが点灯します．UNKNOWN端子⑱に接続された試料は，FUNCTION⑬とCIRCUIT MODE⑫によって指定される等価回路で測定され，その等価回路はLEDランプで示されます．等価回路は表示器の左側に回路記号で示されています．試料の回路パラメータは次表の中の一つの回路モードで測定されます．

並列容量 並列抵抗	
直列容量 等価直列抵抗	
並列インダクタンス	
直列インダクタンス 直列抵抗	

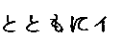
③ トリガランプ：試料の測定中だけ点灯されます．測定中でない時間（ホールド時間）は消灯されています．一つの測定サイクルで一回の点滅が行なわれます．TRIGGER⑨がINT位置にある時は繰り返し点滅します．

④ LCRディスプレー：小数点および単位とともにインダクタンス，容量または抵抗の値が3桁半の10進数で表示されます．表示カウント数は0から1999までです．試料の値が，このカウント数を越える場合（測定レンジが固定されて）にはオーバーフロー表示が現われます．またこのディスプレーはSELF TESTのときのPASS，FAIL表示にも用いられています．

⑤ D/Q指示ランプ：L測定またはC測定のときに表示されるD/Qディスプレーが D(=Dissipation Factor, 損失係数) を示すときはDの文字を，Q(=Quality Factor)を示すときはQの文字を表示します．なおR測定の場合にもDあるいはQの文字が表示されますが，この場合には意味を持たずD/Qディスプレーもブランクになります．

⑥ D/Qディスプレー：L測定またはC測定のとき同時に測定されるD(=Dissipation Factor, 損失係数)またはQ(=Quality Factor)の値を表示します．R測定では数字は表示されずブランクになります．

⑦ RANGE指示器：使用している測定レンジをLEDランプによって指示します．LEDランプの上にプリントされている表は本器の測定レンジを示します．LおよびCは1 kHzのときの測定レンジ（L：100 μH～100H，7レンジ，C：100 pF～1000 μF，8レンジ）が示されています．120 Hzのときはこれらを10倍にした値，10kHzのときはこれらの$\frac{1}{10}$の値になります．

⑧ TEST SIGNAL：試料に追加される信号の周波数－120Hz，1 kHzあるいは10 kHz－の選択および試験電圧－LOW LEVEL－の選択を行ないます．LOW LEVELスイッチは並列容量測定のとき，すなわち回路モード表示器が  のときのみ有効で，これを押した時（押ボタン中央のランプが点灯している間），試料に印加される試験電圧は50 mVです．

⑨ TRIGGERスイッチ：トリガモードINT，EXTまたはHOLD/MANUALの選択を行ないます．INTト

図３－１　表面パネルの説明

リガモードは内部トリガモードで，自動測定を繰り返し行ないます．EXTトリガモードではトリガは裏面パネル上のEXT TRIGGER入力コネクタから信号を印加するかまたは裏面パネルのオプションのコネクタからトリガ信号を送るかして行なわれます．HOLD/MANUALトリガモードではこのスイッチを押した瞬間にトリガがかかり測定が開始され，1回だけ測定が行なわれます．

⑩ LOSS選択スイッチ：L測定あるいはC測定のとき損失をD(=Dissipation Factor)で示すかQ(=Quality Factor)で示すかを選択します．

⑪ DQレンジ：L測定あるいはC測定のときの損失レンジを選択します．AUTOでは内部のロジック回路の判断により最適レンジが自動的に選択されます．MANUALでは一度選ばれたレンジに固定され，右隣りのSTEPキーを押すことにより他のレンジへ切り換えることができます．

⑫ CIRCIUT MODEスイッチ：測定等価回路を選択します．
PRLでは並列等価回路モードが選択されます．
SERでは直列等価回路モードが選択されます．
AUTOでは上記二つのうち，試料に適した等価回路が自動的に選択されます．なお，各々の等価回路モードにおける測定範囲はRANGE指示器(7)の表に示されています．

⑬ FUNCTIONスイッチ：測定項目を選択します．
L：インダクタンスと損失係数(D)あるいはQ
C：静電容量と損失係数(D)あるいはQ
R/ESR：抵抗および等価直列抵抗
△LCR：このスイッチを押すと，試料の測定値(L，CまたはR/ESR)から押す前に得られていた測定値を差引いた値が表示されます．

⑭ LCR RANGEスイッチ：L測定，C測定，あるいはR測定における測定レンジの選択を行ないます．AUTOでは試料の値に応じて最適なレンジが自動的に選ばれます．MANUALでは測定端子に接続する試料を換えても測定レンジは固定されています．レンジを変える場合にはMANUALボタンの右側にあるDOWNまたはUPボタンを押します．

⑮ SELF TESTスイッチ：本器が正常に動作するかどうかをチェックするためのスイッチです．このスイッチを押す(ONにする)とFunctionスイッチL，C，Rの各ポジションでTEST SIGNAL 120 Hz 1 kHz 10 kHzについて機器内部の動作がチェックされます(Cについては各周波数でLOW LEVELのときもチェックできます)．動作が正常なときはPASSのサインがLCRディスプレーに現われます．異常がある場合にはFAILのサインが現われます．なおSELF TESTの詳細は3－5項(p.3－1)に記載されています．

⑯ ZERO調整ネジ：測定端子あるいは測定端子に取り付けたテストフィクスチャの漂遊容量(測定端子間をオープンにしたときに現れるキャパシタンス)あるいは残留インダクタンス(測定端子をショートしたときに現れるインダクタンス)を0にすることができます．

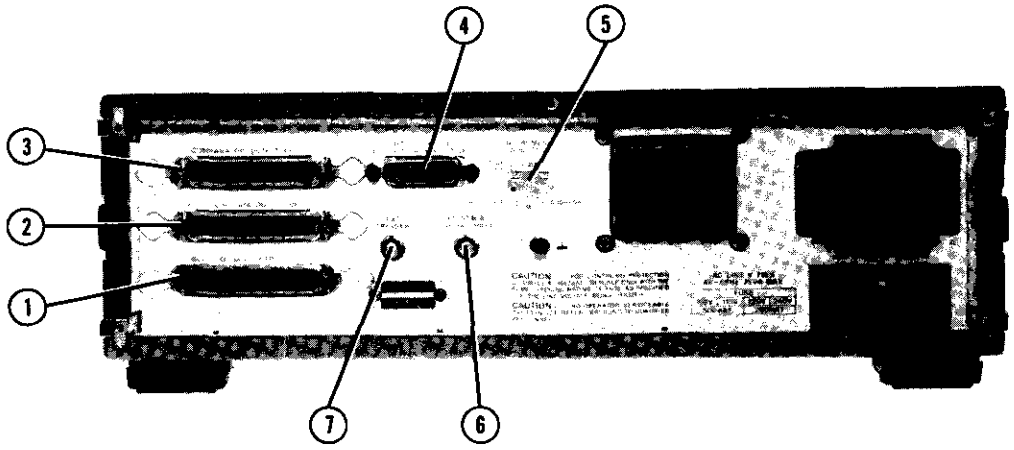
⑰ DC BIASスイッチ：試料に印加される直流バイアス電圧(1.5V，2.2V，6V)を選択します．EXT位置にすると裏面パネルのDC BIAS入力コネクタから42Vまでの外部直流バイアス電圧を供給することができます．直流バイアス電圧はH_{CUR}とH_{POT}端子に印加されます．バイアスが不要の場合はOFFにします．

⑱ UNKNOWN端子：試料(あるいはテストフィクスチャ)を接続するための測定端子です．HIGH側の電流端子：H_{CUR}と電圧端子：H_{POT}およびLOW側の電流端子：L_{CUR}と電圧端子：L_{POT}の4端子構成です．GUARD端子(19)を加えて5端子構成とすることができます．またHIGH側とLOW側でそれぞれの電流端子と電圧端子(＄H_{CUR}$と$H_{POT}$間および$L_{CUR}$と$L_{POT}$間)を短絡すればGUARD端子を加えて3端子構成となります．

⑲ GUARD端子：本器のシャーシグランドに接続されている端子で，小容量コンデンサなどの高インピーダンス試料を正確に測定するために使用されます．

⑳ HP－IBステータスインディケータおよびLOCALスイッチ：SRQ，LISTEN，TALK，REMOTEインディケータランプは本器にHP－IBオプション101を設定した場合に本器とHP－IBライン間のインターフェースの状態を示します．LOCALスイッチはHP－IBラインに接続されたオプション101をHP－IBラインからのコントロール信号でなく，表面パネルのスイッチでコントロールする場合に使用されます．これらの詳細については3-63項を参照してください．

図3－1　表面パネルの説明(つづき)



① BCD DQ DATA OUTPUT コネクタ：オプション001でDQ測定値のBCD並列データがこの50ピンコネクタから出力されます．

② BCD LCR DATA OUTPUT コネクタ：オプション001でLCR測定値のBCD並列データがこの50ピンコネクタから出力されます．

③ COMPARATOR OUTPUT コネクタ：オプション004でLCRおよびDQの判別出力がこの50ピンコネクタから出力されます．

④ HP−IBデジタルバスコネクタ：オプション101でHP−IBラインと4262Aを接続するための24ピンコネクタです．データの送信，リモートプログラムの受信に使用されます．

⑤ アドレススイッチ：オプション101で本器のアドレスコードを設定するためのスイッチです．

⑥ EXT DC BIAS コネクタ：このコネクタを通して，試料にプラス40Vまでの外部直流電圧バイアスを印加することができます．

⑦ EXT TRIGGERコネクタ：外部回路からのトリガ信号をこのコネクタに印加することによって，外部トリガをかけることができます．外部トリガを行なうときは表面パネルのTRIGGERスイッチをEXTに設定しておかなければなりません．

図3−2　裏面パネルの説明

CIRCUIT MODEスイッチ … (C) のとき　　(PRL)
LOSS選択スイッチ …… (D)
LCR RANGEスイッチ …… (MANUAL)
D/Q RANGEスイッチ …… (MANUAL)
TRIGGERスイッチ …… (INT)

FAILの表示が現れたときには念のため測定端子の設定を次の3点について確認してください。

(1) HIGH側2端子の間 ($H_{POT}-H_{CUR}$) およびLOW側2端子の間 ($L_{POT}-H_{CUR}$) が短絡されていること。
(2) HIGH側とLOW側の間はFUNCTIONスイッチの設定に応じて正しく開放または短絡されていること。
(3) GUARD端子がHIGH端子およびLOW端子から絶縁（開放）されていること。

これらが確実に行なわれているのにFAILが表示されている場合には，前記のFUNCTIONおよびTEST SIGNALの設定のうちどの組合せの場合にFAILとなるのかチェックした上で最寄りのYHP営業所またはサービス部にご連絡ください。

3－7. 使用法に関する一般的情報

3－8. 4262Aを使用する上で知っておいていただきたい基本的な機能および性能について，3-9項（3－5ページ）から3-22（3－13ページ）に示します。

3－9. 基本的な操作手順：図3－3に基本的な操作手順を示します。

3－10. 試料の接続およびアクセサリ：4262Aに使用できるテストフィクスチャとテストリードは3種類あります。測定しようとする試料の値（C,L,Rまたはインピーダンス）あるいは試料の形状によって，適当なものを選んでください。選択するための情報および使用上の注意を表3－1に示します。

3－11. ゼロ調整：試料を測定する前に，試料が接続されていない状態で4262Aが0を表示するように調整します。試料が接続されない状態とは，正確にはC測定のときテストフィクスチャやテストリードの先端でHIGH側とLOW側の間を開放した状態あるいはL測定，R測定では先端を短絡した状態のことで，テストフィクスチャやテストリードのもつ微小な漂遊容量，残留インダクタンスあるいは残留抵抗が現れるはずです。これらの漂遊容量，残留インダクタンス，残留抵抗は試料を接続して測定した場合，測定値の中に含まれてしまいますから，あらかじめLおよびCのゼロ調整によりゼロにキャンセルしておく必要があります。

(1) 16063Aの場合（3端子構成の場合）
図3－4に示すようにテストリードの残留インピーダンスにより本来Z_xであるべき試料インピーダンスがZ_x+2Z_sと測定されます。16063Aの先端のワニグチクリップを短絡してLおよびRを測定するとL：0.2 μH～0.8 μH（リード線の相対位置，ねじり方などで異なる），R：約130 mΩほどあります。このLはLのゼロ調整によってほぼ0μHにすることができます。Rはゼロ調整できませんから，低抵抗を測定する場合には必ず16061Aまたは16062Aを使用してください。
またZ_pはリード線間の容量については，シールド線を使っていますから0 pFと考えて差支えありませんが，ワニグチクリップを近づけると0.01 pF～0.1 pFの漂遊容量が現れます。ワニグチクリップをいつも同じ間隔，位置に固定して使用する場合には，その状態が現れる漂遊容量をCのゼロ調整によって0 pFにしておきます。

記

ゼロ調整は付属の調整ドライバ（マイナス）＝HP部品番号08710－0340を使用してください。なお調整ネジを廻し過ぎますと－（マイナス）の符号が付きます。このような場合には調整ネジを少しもとの方向に戻し，－のつかない0 pFあるいは0 μHになるようにしてください。

(2) 16062Aの場合（4端子構成の場合）
図3－4に示すように測定値にはZ_pが含まれます。これはC測定ではリード線の間の容量が主なもので16062Aの場合，10 pFくらい（よじり合わせないとき）から50 pFくらい（よじり合わせた場合）になりCのゼロ調整ではとてもキャンセルできません。したがって16062Aは，この程度の容量が測定値に含まれてもその相対誤差が，測定確度にあまり影響を与えないような大きな容量を測定する場合に限られます。

3－12. 測定回路のモード：すべての回路素子（受動素子）は，静電容量と抵抗の組み合わせあるいはインダクタンスと抵抗の組み合わせの形であらわすことができます。その組み合わせは試料によって複雑なものもありますが，試料の性能を表現できる最も簡単な形として表3－2に示す4種類の等価回路があります。4262AではFUNCTIONスイッチの設定（測定項目の指定）とCIRCUIT MODEスイッチの設定により，この4種のうちから適当な等価回路が選ばれます。

操作手順	操作項目の詳細
1. 電源電圧，ヒューズ，電源コードをチェックします． 測定端子のH_{POT}とH_{CUR}およびL_{POT}とL_{CUR}を短絡板で短絡します．	• 第2章，使用前の注意を参照してください．
2. LINEスイッチをONにし，表面パネルのすべてのディスプレーおよびLEDランプが順次点灯することを確認します．	• LINEスイッチをONにした後，次のランプが点灯します． 回路モード表示器；LEDランプ 4個 押ボタンスイッチ；LEDランプ21個 RANGE指示器；LEDランプ 8個 LCRディスプレー；.8.8.8.8　DQディスプレー；D, Q, .8.8.8.8 測定単位；H, F, Ω, M, k, m, μ, n, p • これらすべてが一通り点灯するのにおよそ5～6秒かかります．なお，HP-IBステータス　インディケータ　ランプは点灯しません．
3. SELF TESTを行ない，本器の基本的動作を確認します．	• FUNCTIONおよびTEST SIGNALスイッチを設定（12通りの組合わせがあります）し，SELF TESTスイッチを押します． • 詳しくは3－5項を参照してください．
4. FUNCTIONおよびTEST SIGNALを設定します． FUNCTION … (L), (C), (R/ESR), (△LCR) TEST SIGNAL … (LOW LEVEL), (120 Hz), (1 kHz), (10 kHz)	• 測定しようとする試料に応じて選択します．
5. 測定端子にTEST FIXTUREを取り付け，試料を接続する準備をしておきます．	• 16061A, 16062Aまたは16063Aを使用します． • これら以外にお客様自製の治具を使用することもできます． • あるいはテストフィクスチャを使用しない場合には，H_{POT}とH_{CUR}およびL_{POT}とL_{CUR}が短絡されていることを確認しておきます．
6. ゼロ調整をします．	• 前項のテストフィクスチャや治具の先端（試料が接続されるところ）で， HIGH側とLOW側の間を開放にして，Cのゼロ調整 HIGH側とLOW側の間を短絡して，Lのゼロ調整 を行ないます．
7. 測定の目的に応じて次のスイッチを設定します． CIRCUIT MODE … (AUTO), (PRL), (SER) LCR RANGE ……(AUTO), (MANUAL), (DOWN), (UP) LOSS …… (D), (Q) DQ RANGE ……(AUTO), (MANUAL), (STEP) DC BIAS ……EXT, OFF, 1.5V, 2.2V, 6V	• LINEスイッチ投入直後，外から何の設定もしない場合はアンダーラインのような設定が自動的になされています． • DC BIASスイッチはスライド　スイッチです．EXTの場合あるいは電圧（1.5V, 2.2V, 6V）を印加する場合には外部直流電源の極性，あるいは試料の極性に注意してください．
8. 試料を接続して，TRIGGERスイッチを設定し，測定を開始させます．	• INT；内部トリガモードで，自動測定を繰り返し行ないます． EXT；裏面パネル上のEXT TRIGGER入力コネクタから信号を印加するか，または裏面パネルのオプション（001または101）のコネクタからトリガ信号を入力します． HOLD/MANUAL；このスイッチを押した瞬間にトリガがかかり，測定が開始されて1回だけ測定が行なわれます．
9. 表示された測定値を読み取ります．	

図3－3　基本的な操作手順

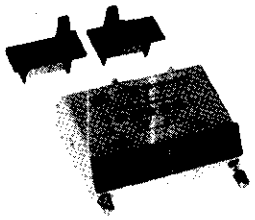
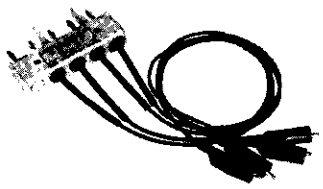
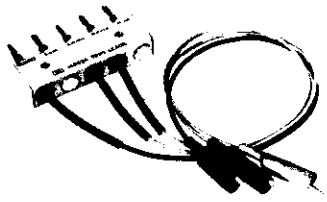
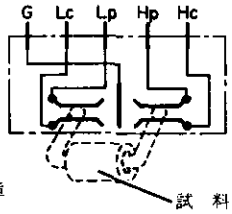
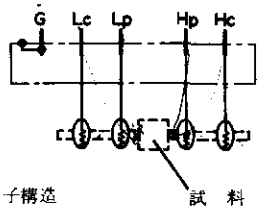
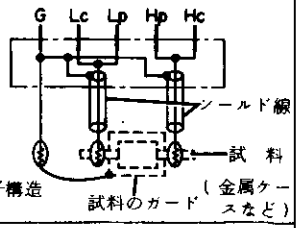
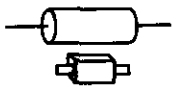
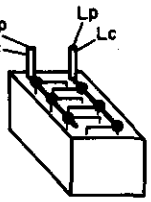
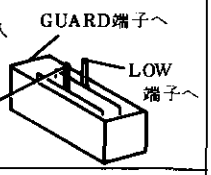
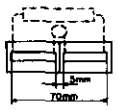
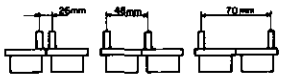
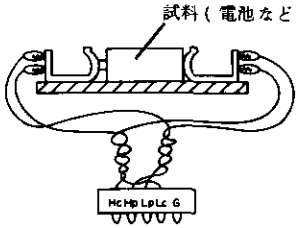
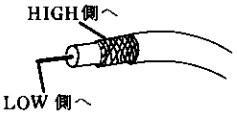
	16061A	16062A	16063A
			
構　造 （略図）	 5端子構造	 4端子構造	 3端子構造
測定範囲 120 Hz 1 kHz 10 kHz	4262Aの全レンジ L　C　R 1000 μH～1000 H　1000 pF～10 mF 100 μH～100 H　100 pF～1000 μF　1 Ω～10 MΩ 10 μH～10 H　10 pF～100 μF	小インダクタンス　大容量　低抵抗 L　C　R 20 H以下　2 μF以上 2 H以下　200 nF以上　10 kΩ以下 200 mH以下　20 nF以上	大インダクタンス　小容量　高抵抗 L　C　R 30 mH以上　100 μF以下 3 mH以上　10 μF以下　200 Ω以上 300 μH以上　1 μF以下
試料の例	形状の小さい試料に適しています. 平形コンタクトブロック（P/N 16061-77201）を用いて 角形コンタクトブロック（P/N 16061-77202）を用いて 	電解コンデンサのC，D，ESR測定  電池の内部抵抗測定 電解液の測定	3端子構造のコンデンサ 誘電体の測定（金属ケースに入った油など） 
使用上の注意	測定できる試料のリード長／間隔 平形（16061-77201）  角形（16061-77202） 	• 16062Aを直接試料に接続しにくいものについてはお客様自身でジグを作られることをおすすめします.  • インピーダンスの低い試料を測定する場合には電圧リードどおし（H_{POT}とL_{POT}），電流リードどおし（H_{CUR}とL_{CUR}）をより合わせて使用してください.	• 高インピーダンスで形状の大きいものはシールドを設けてGUARDに接続してください. • シールドを設けにくい試料の場合には試料の外側の電極をHIGH側リードに接続してください. 例：同軸ケーブルのC測定.  • 形状の小さい試料を測定する場合，ワニグチクリップが近づき，この部分がシールドされていないため漂遊容量が無視できないくらいの大きさになります．小容量で形状の小さい試料の測定には16061Aを使用してください.

表3－1　試料の接続およびアクセサリ

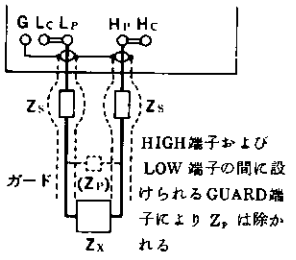
16063A

3 端子法

測定値（表示値）

$Z_X + 2Z_S$

$(L_X + 2L_S)$



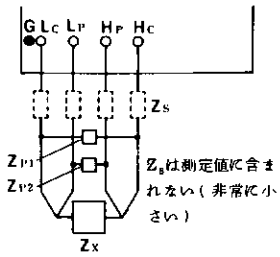
16062A

4 端子法

測定値（表示値）

$Z_X /\!/ Z_P$

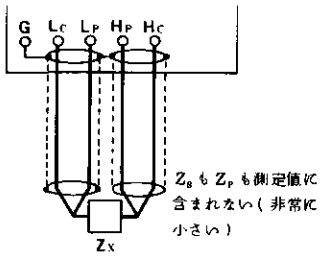
$(C_X + C_P)$



5 端子法

測定値（表示値）

Z_X



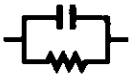
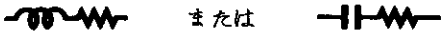
Z_X：試料のインピーダンス

Z_S：試料に直列に入るインピーダンス（リード線の抵抗や自己インダクタンスによる）

Z_P：試料に並列に入るインピーダンス（リード線間の静電容量などによる）

$Z_X /\!/ Z_P$：Z_X と Z_P の並列合成インピーダンス

図 3－4　ゼロ調整で除去すべき誤差要因

FUNCTION（測定項目）	CIRCUIT MODE（回路モード）	選ばれる等価回路
L	PRL	
	SER	
C	PRL	
	SER	
R/ESR	PRL	
	SER	

PRL は PARALLEL（並列）の略.

SER は SERIES（直列）の略.

表 3－2　等価回路

3−13. 並列等価回路で測定された回路パラメータの値は，直列等価回路で測定されたものとは異なります。例えば，ある部品の並列容量はその直列容量の値とは違う値を示します。図3−5は種々のD（損失係数）の値に対する並列回路パラメータと直列回路パラメータの関係を変換方程式と共に図示したものです。例えば，損失係数Dが0.5の並列容量（C_p）1000 pFは，1 kHzにおいて1250 pFの直列容量（C_s）に等価です。図3−5から解るように，損失係数Dが，0.01より小さい場合は並列等価と直列等価のインダクタンス値および容量値はほとんど等しくなります。図3−5において，文字"D"は損失係数を意味し，各回路モードに対して表3−3に示される方程式によって算出できます。ある試料の損失係数は，周波数が一定ならば並列等価でも直列等価回路でも常に同じです。

記

CIRCUIT MODEがPARAとSERに切換えられる時，表示される損失係数の値は同一であるべきですが，4262Aの測定精度のために若干異なることがあります。

損失係数(D)の逆数がキュー(Q)です。またDはしばしば損失角の正接（$\tan\delta$）で表現されます。図3−6は表3−3を図で表現したものです。例えば，1 kHzにおいて0.5のDを示す1000 μHのインダクタンスの等価直列抵抗は3.14Ω です。

3−14. 測定信号： 4262Aの測定信号は，周波数を120Hz，1 kHz，10 kHzのうちから選択でき，レベルは表3−4に示すように，PRLモードでは定電圧に，SERモードではレンジ内定電流に設定されます。

3−15. 測定レンジ（LCR RANGE）： 4262Aは表3−5に示すように広い測定範囲をもち，L測定では7レンジ，CおよびR測定では8レンジあります。LCR RANGEスイッチをAUTOに設定した場合には，接続された試料の値に応じて最適なレンジが自動的に選ばれます。MANUALに設定した場合には，測定端子に接続する試料を換えても測定レンジに固定されています。レンジを変える場合にはMANUALボタンの右側にあるDOWNまたはUPボタンを押します。CIRCUIT MODEスイッチがAUTOのときは表3−5の影の部分（網のせしてある）の測定範囲内で等価回路モードと測定レンジが選択されます。

3−16. 表　示： 4262AはLCRディスプレーとD/Qディスプレーの2つのディスプレーを持っています。測定回路モード表示ランプはFUNCTIONとCIRCUIT MODEの設定によって決まり，点灯します。測定単位のランプ表示はLCRディスプレーと結び合わせて読み取られます。抵抗測定の場合，右側のディスプレー（DQディスプレー）は常に点灯しません。

3−17. 損失測定： 4262AはL測定，C測定における損失分の測定をD：損失係数またはQ：クォリティファクタで行ない表示します。測定範囲はDの場合0.001〜19.9までで0.001〜1.999と0.01〜19.9の2レンジです。上のレンジでは10以上は有効数字3桁の表示となります。Qの場合の測定範囲は，Dの逆数で0.05〜1000まで4レンジです。

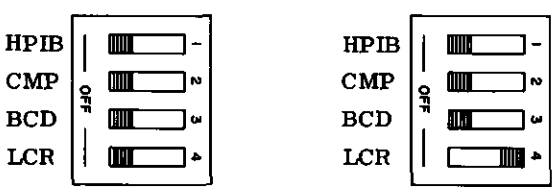
3−18. △LCR測定： FUNCTIONスイッチの△LCRボタンを押すと，その前の測定で得られたLCRの測定値が内部回路に記憶され，その後試料を換えて測定すると4262Aはその試料の値から，前に記憶した値を差引いた偏差分のみを示します。△LCR測定はLCR RANGEスイッチがMANUALに設定されているときのみ有効です。LCR RANGEスイッチがAUTOのときに△LCRスイッチを押すと自動的にMANUALレンジとなります。逆に△LCRスイッチがONのときにLCR RANGEスイッチをAUTOにすると△LCRスイッチの設定は解除されます。なおDQの測定値に関してはこのような偏差測定機能はありません。△LCR測定においては，LCR RANGEスイッチがMANUALで固定されています。

3−19. LCR単独測定機能： 4262Aは内部回路のスイッチの設定を変えることにより，DQ測定を省略してLCRだけを測定し表示することができます。この場合測定時間は，DQ測定を含む場合よりおよそ220〜250 msec（120 Hz）および80〜110 msec（1 kHz，10 kHz）短縮されます。スイッチの設定変更はプリント板A23（04262-66523）上で行なわれます。下の図に示すようにLCRのスイッチの設定を変えます。

プリント板A23の位置：トップカバーを外し，プリント板の並んでいる右側の列手前（表面パネル）から3番目，赤と橙のエクストラクタチップの付いているもの。

スイッチの位置，形状：A23プリント板の左側中央部。

（通常の設定）　　（LCR単独測定）



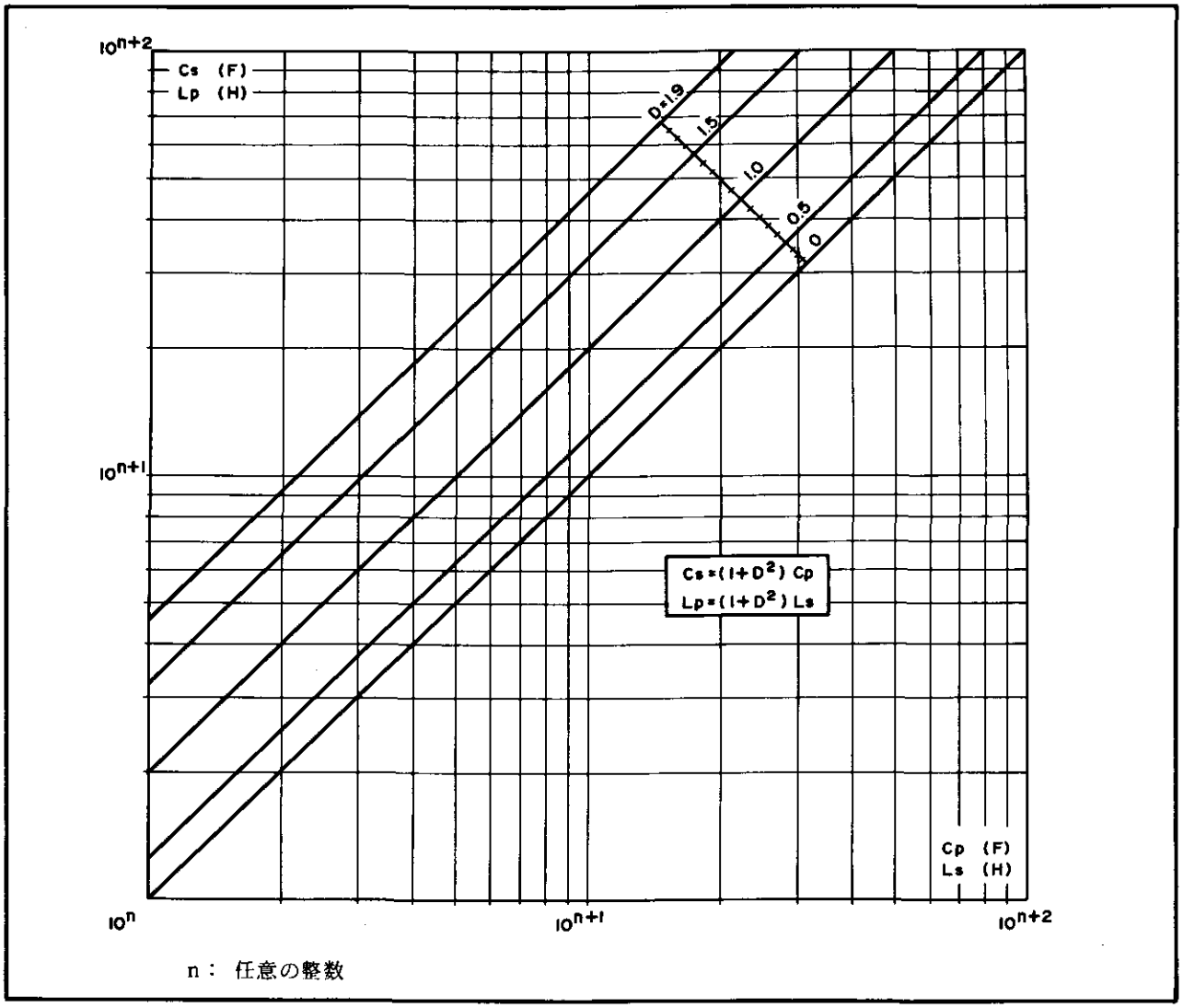


図3－5　並列等価と直列等価との変換

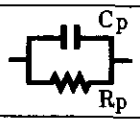
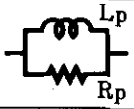
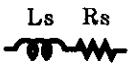
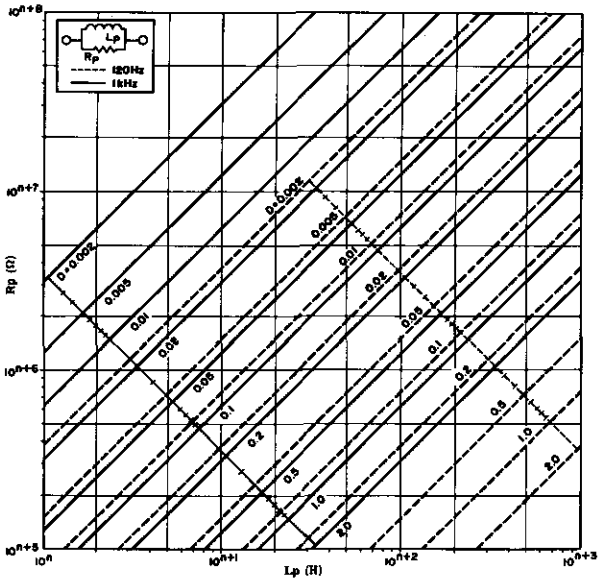
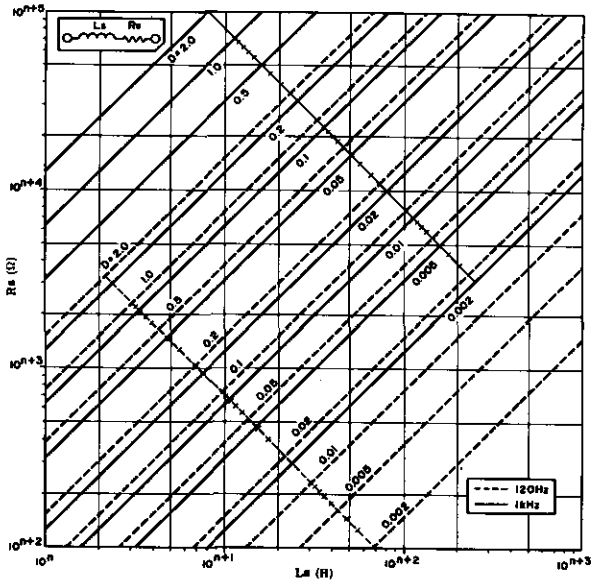
回路モード		損失係数	他モードへの変換式
Cpモード		$D=\frac{1}{2\pi f Cp Rp}\left(=\frac{1}{Q}\right)$	$Cs=(1+D^2)\cdot Cp,\ Rs=\frac{D^2}{1+D^2}\cdot Rp$
Csモード		$D=2\pi f Cs Rs\left(=\frac{1}{Q}\right)$	$Cp=\frac{1}{1+D^2}\cdot Cs,\ Rp=\frac{1+D^2}{D^2}\cdot Rs$
Lpモード		$D=\frac{2\pi f Lp}{Rp}\left(=\frac{1}{Q}\right)$	$Ls=\frac{1}{1+D^2}\cdot Lp,\ Rs=\frac{D^2}{1+D^2}\cdot Rp$
Lsモード		$D=\frac{Rs}{2\pi f Ls}\left(=\frac{1}{Q}\right)$	$Lp=(1+D^2)Ls,\ Rp=\frac{1+D^2}{D^2}\cdot Rs$

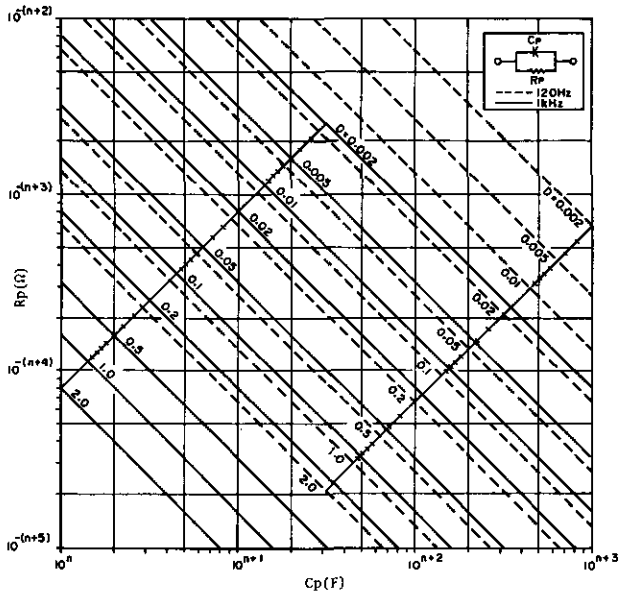
表3－3　損失係数の計算式



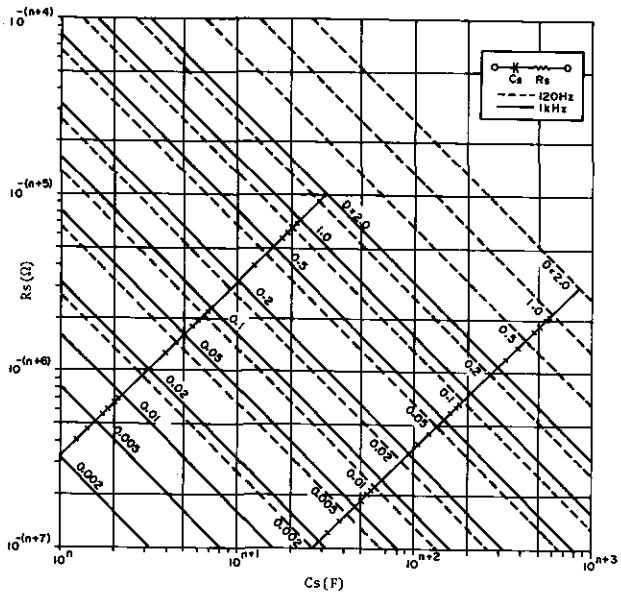
10 kHz での Rp は 1 kHz のときの10倍



10 kHz での Rs は 1 kHz のときの10倍



10 kHz での Rp は 1 kHz のときの $\frac{1}{10}$



10 kHz での Rs は 1 kHz のときの $\frac{1}{10}$

n：任意の整数

図3－6　等価抵抗の算出

回路モード	レンジ							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Lp				1V rms	1V rms	1V rms	1V rms	
Ls	40mA rms	10mA rms	1mA rms	100 μA rms	10 μA rms			
Cp	1V rms (50mV rms)*	1V rms (50mV rms)*	1V rms (50mV rms)*	1V rms (50mV rms)*	1V rms (50mV rms)*			
Cs				10 μA rms	100μA rms	1mA rms	10mA rms	40mA rms
Rp				1V rms	1V rms	1V rms	1V rms	1V rms
Rs	40mA rms	10mA rms	1mA rms	100 μA rms	10 μA rms			

＊ Cp TEST SIG LEVELが 50mVのとき.

表 3－4　試験信号のレベル

回路モード	周波数	レンジ							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Lp	120 Hz 1 kHz 10 kHz				0000 mH 000.0 mH 00.00 mH	00.00 H 0000 mH 000.0 mH	000.0 H 00.00 H 0000 mH	0000 H 000.0 H 00.00 H	
Ls	120 Hz 1 kHz 10 kHz	0000 μH 000.0 μH 00.00 μH	00.00 mH 0000 μH 000.0 μH	000.0 mH 00.00 mH 0000 μH	0000 mH 000.0 mH 00.00 mH	00.00 H 0000 mH 000.0 mH			
Cp	120 Hz 1 kHz 10 kHz	0000 pF 000.0 pF 00.00 pF	00.00 nF 0000 pF 000.0 pF	000.0 nF 00.00 nF 0000 pF	0000 nF 000.0 nF 00.00 nF	00.00 μF 0000 nF 000.0 nF			
Cs	120 Hz 1 kHz 10 kHz				0000 nF 000.0 nF 00.00 nF	00.00 μF 0000 nF 000.0 nF	000.0 μF 00.00 μF 0000 nF	0000 μF 000.0 μF 00.00 μF	00.00 mF 0000 μF 000.0 μF
Rp	120 Hz 1 kHz 10 kHz				0000 Ω 0000 Ω 0000 Ω	00.00 kΩ 00.00 kΩ 00.00 kΩ	000.0 kΩ 000.0 kΩ 000.0 kΩ	0000 kΩ 0000 kΩ 0000 kΩ	00.00 MΩ 00.00 MΩ 00.00 MΩ
Rs	120 Hz 1 kHz 10 kHz	0000 mΩ 0000 mΩ 0000 mΩ	00.00 Ω 00.00 Ω 00.00 Ω	000.0 Ω 000.0 Ω 000.0 Ω	0000 Ω 0000 Ω 0000 Ω	00.00 kΩ 00.00 kΩ 00.00 kΩ			

注：　0000 μHは 0001 μHから 1999 μHまでの範囲を意味します.

表 3－5　測定範囲

3−20. 警告表示： 4262Aの表面パネルのスイッチの設定が適当でないような場合，あるいは試料が測定範囲を越えた値をもっているような場合にはディスプレー部に警告表示が現れます。このような表示が現れた場合には表3−6にしたがってチェックを行ないスイッチの設定を変更するなどの対策をしてください。表の各段は上が現象，左下が考えられる状態，右下が対策を示しています。

3−21. 外部DCバイアス

3−22. 容量測定やインダクタンス測定において必要な，外部電圧バイアスや電流バイアスのかけ方を図3−7に示します。同図にはそれらに適したバイアス回路が示されていて，直流電流が4262Aの器内に流入しないような配慮がなされています。直流電流が流入すると，測定精度が悪化し，さらには機器を傷めることがあるからです。測定容量に直流電圧を印加するときは，印加電圧が試料の動作電圧を超えないように，また容量の極性にも注意しなければなりません。印加される直流電圧はH_{CUR}およびH_{POT}端子に加わります。

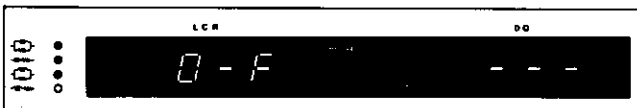
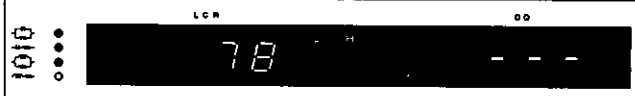
	LCR：　オーバーフロー.　　DQ：－－－
(1)　LCRがオーバーフローしている場合（DQの値は測定範囲内の場合もオーバーフローしている場合もあります）. (2)　LCRの値はオーバーフローしていなくてもDの極端に大きい試料を測定した場合起こることがあります. この場合，たいていディスプレーおよびレンジ指示器は，フラッシング（2種類の表示が交互に繰り返される）しています. (3)　試料がコンデンサなのにFUNCTIONスイッチがLに設定されている場合あるいはその逆の場合にもこの現象が起こります.	(1-1)　LCR RANGEスイッチをAUTOにしてみます. (1-2)　TEST SIGNALの周波数を低い周波数に変えてみます. (2-1)　TRIGGERスイッチをHOLD/MANUALにします. (2-2)　周波数を変えて，(2-1)の状態で1回測定させます. ディスプレーが同じ現象を示していれば試料のDの値は測定範囲を大きく越えており測定不能です. しかしFUNCTIONスイッチ（LまたはCに設定されている）をR/ESRに変更すれば抵抗値は正確に測定できます. (3-1)　FUNCTIONスイッチをLからC（またはその逆）に変えます.
	LCR：意味ありげな数値.　　DQ：オーバーフロー. （DからQ，あるいはQからDに変えるとDQディスプレーはたいてい－－－になります.）
(1)　試料のDQ値が，選択されたDQレンジの範囲あるいはDQの測定範囲を越えている場合に起こります. なおこの場合のLCR値は確度が保証されません.	(1-1)　DQ RANGEがMANUALになっていればAUTOに変えます. (1-2)　周波数を変えます.
	LCR：アンキャル（と称しています）.　　DQ：点灯せず.
(1)　CIRCUIT MODEスイッチの設定が適当でないために，試料の値にくらべて大きすぎるレンジあるいは小さすぎるレンジが選ばれている場合に起こります.	(1-1)　LCR RANGEスイッチをAUTOにします. (1-2)　CIRCUIT MODEスイッチをAUTOにします. (1-3)　周波数を変えてみます.
	LCR：80未満の数値.　　DQ：－－－.
(1)　LsまたはCp測定でLCRの値が80カウント未満のときはDQディスプレーには数字が現れません.	(1-1)　LCR RANGEスイッチをAUTOにします. (1-2)　周波数を変えます（高い周波数に）. レンジが変らない，すなわち最小レンジの場合は，4262Aの測定限界ですので他の対策はありません.

表3－6　警告表示のチェック

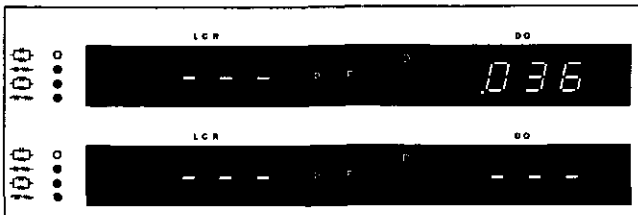
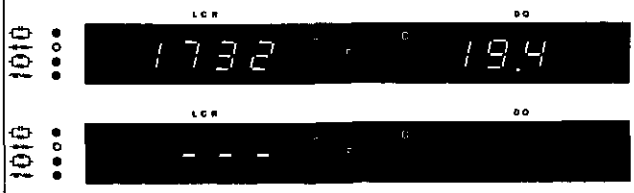
<table>
<tr><td>  </td><td>この現象は△LCR測定のときにのみ現われます.
LCR：----.　DQ：数値または－－－.（Rの△LCR測定の場合は点灯しません）</td></tr>
<tr><td>(1)　△LCR測定で測定している試料の値（LCR値）が，記憶されている基準値（△LCRスイッチを押す前に測定したLCR値）よりも1000カウント以上小さいときに起こります．すなわち本来ならばマイナスのカウント数が1000以上になる場合には表示は－－－になります.</td><td>(1-1)　普通，同程度の値の試料を引き続いて数多く測定される場合と考えられますので，基準値を設定しなおす，すなわち一旦△LCRスイッチを切り，基準の値を，別の試料を測定して与えることをおすすめします.</td></tr>
<tr><td>  </td><td>左に示すような2つの状態が交互に繰り返されディスプレーを読みとることができません．レンジ指示器のランプも隣り合う2つのランプが交互に点滅しています.</td></tr>
<tr><td>(1)　Dの大きい試料（LCの値にもよりますがたいていの場合10以上）を測ったときに起ります.</td><td>(1-1)　TRIGGERスイッチをHOLD/MANUALにして1回だけ測定させます．1回だけ表示が変って LCR：1732μF，D：19.4が表示されます.
(1-2)　次にLCR RANGEスイッチをMANUALにした後，TRIGGERスイッチをINTにします.</td></tr>
</table>

表3－6　警告表示のチェック（つづき）

外部DCバイアス回路（40V≦，≦200V）

1. 下図に示すように外部DCバイアス電源を接続します．
2. C_1（直流阻止コンデンサ）とR_1の許容される最小値を次表に示します．
3. 4262Aのツマミを次のように設定します．
   FUNCTION …… C
   CIRCUIT MODE …… PARA
   DC BIAS …… OFF
   他のツマミ …… 任　意
4. 次の落ち着き時間の後，表示値を読みます．
   120Hz　：　6～7秒
   1kHz，10kHz　：　2～3秒

注　意

1. 200V以上の電圧は決して印加しないこと．さもないと4262Aの回路が損傷される場合がある．
2. R_1が1kΩ以下のときはH_{POT}端子とL_{CUR}またはL_{POT}端子を短絡してはならない．供試容量を4262Aに接続する前にそれが正常であることを確認した方がよい．

記

1. 容量C_1のDC耐圧は印加電圧Eより大きくなければなりません．
2. 下図では＋Eの電圧が印加されていますが－Eの電圧も図中のCxに印加することができます．この場合，CxとC_1の極性に注意を払わねばなりません．
3. 外部バイアス電源はリップルや雑音のできるだけ少ないものを使用してください．バイアス電源の低周波雑音はCp TEST SIG LEVELが50mVのとき1mVrms以下，1Vのとき30mVrms以下であることが必要です．
4. もしC_1やR_1の値が前の表の値より大きい場合は，落ち着き時間はもっと長くなります．

レンジ(1kHz)*		100.0pF	1000pF	10.00nF	100.0nF	1000nF
最小C1	120Hz	0.01μF	0.1μF	1μF	10μF	100μF
	1kHz	0.01μF	0.01μF	0.1μF	1μF	10μF
	10kHz	0.01μF	0.01μF	0.01μF	0.1μF	1μF
最　小　R1		300kΩ	100kΩ	10kΩ	1kΩ	100Ω

＊ 120Hzの場合はこの10倍，10kHzの場合はこの1/10倍です．

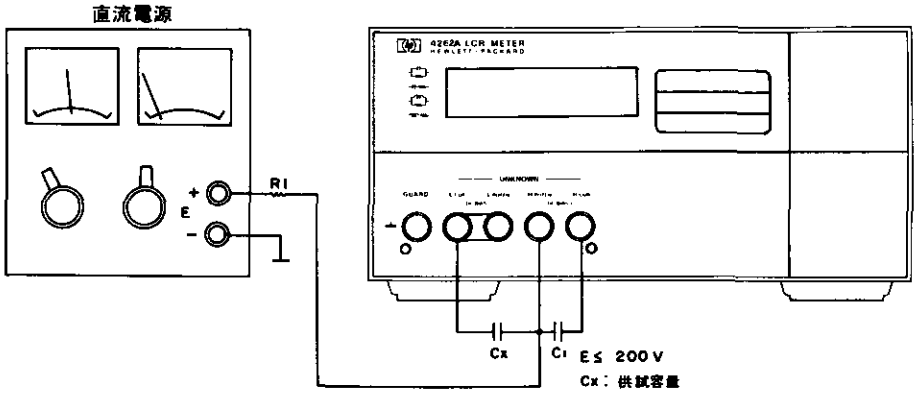


図3－7　外部DCバイアス

インダクタへの電流バイアス法

1. 下図のようにDC電源を接続します.

2. 4262Aを次のように設定します.
   FREQUENCY …… 120 Hz／1 kHz／10kHz
   DC BIAS …… EXT
   FUNCTION …… L
   CIRCUIT MODE … PARA／SER
   LCR RANGE …… MANUAL

3. 電流バイアスをかけられるインダクタンス範囲と印加できる電流範囲を次表に示します.

注　意

＋40Vを超えるDC BIASは決して外部バイアス入力コネクタに印加しないこと.

記

1. DCバイアス電源はグランド(大地)から浮いているものを使用します.
2. バイアス電源と4262AのL_{CUR}またはL_{POT}端子との接続ケーブルが比較的長くなるような場合は，シールド線を用い，その外部導体をGUARD端子に接続してください.
3. 最初バイアス電流を流さないで，試料に適したレンジを選び，次にLCR RANGEをMANUALにしてレンジを固定します.

レンジ	120 Hz	1000 μH	10.00 mH	100.0 mH	1000 mH	10.00 H	100.0 H
	1 kHz	100.0 μH	1000 μH	10.00 mH	100.0 mH	1000 mH	10.00 H
CIRCUIT MODE		SER			PARA		
最大バイアス電流		40 mA	36 mA	13 mA	40 mA	36 mA	13 mA

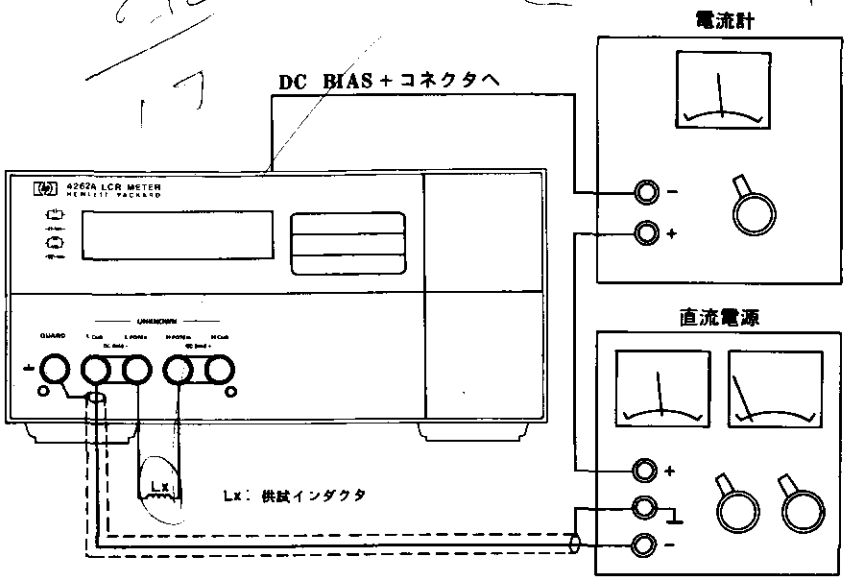


図３－７　外部DCバイアス（つづき）

3−40. オプションの使用法

3−41. 本器のオプションのうち，スタンダードと使用法が大きく異なる次の3種類について，その使用法を述べます。

オプション 001 ：BCD並列データ出力
オプション 004 ：コンパレータ
オプション 101 ：HP−IB

記

オプション 101 と同時にオプション 001 または 004 を使用することはできません。

3−42. オプション001：BCD並列データ出力

3−43. 4262Aオプション 001 は2個の50ピンコネクタ（裏面パネル）から並列データ出力形式で，表面パネルのディスプレーや各ファンクションスイッチ設定などの情報をBCD信号として出力します。

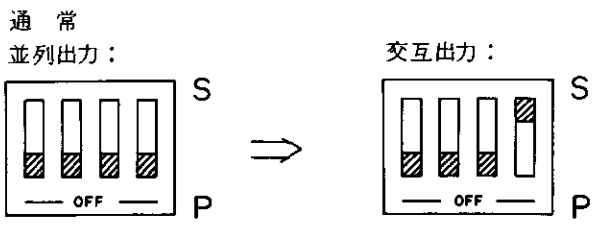
3−44. 信号の内容および出力ピン配置

3−45. 出力信号の内容は次の8種類です。

(1) FUNCTIONおよびCIRCUIT MODE
(2) 測定周波数（LOW LEVELかどうかの情報は含まない）
(3) ANNOUNCIATOR：警告信号等の出力
(4) UNIT：p,n,μ,m,k，M,D,Q（容量かインダクタンスか抵抗かの判別はFUNCTIONの出力による）
(5) 小数点
(6) 極　性

これらの信号が50ピンコネクタのどんな位置に出ているかを図3−40に示します。この信号をプリンタに打たせた場合には10桁の10進数（極性を含む）で出てきます。図中，円で囲んだ数字はコラムナンバーすなわち右から何桁目の数字（10進数）で表されるかを示します。

3−46. LCRデータ／DQデータの交互出力： オプション 001 は工場出荷時に2つの50ピンコネクタ（裏面パネル）にLCRのデータとD/Qのデータが同時に，並列に出力されるように設定してあります。しかし本器内部のオプション用プリント板上で2つのデータが交互に出力されるように設定を変えることができます。この場合データが出力されるコネクタはBCD LCR DATA OUTPUT コネクタです。設定の変更はプリント板04262−66535（トップカバーを外し，右側プリント板の列の一番裏面パネル寄り）の4連スライドスイッチの設定を変えることで行なわれます。プリント板上のマークS，Pはそれぞれ Serial；交互出力，Parallel（並列出力）を表しています。

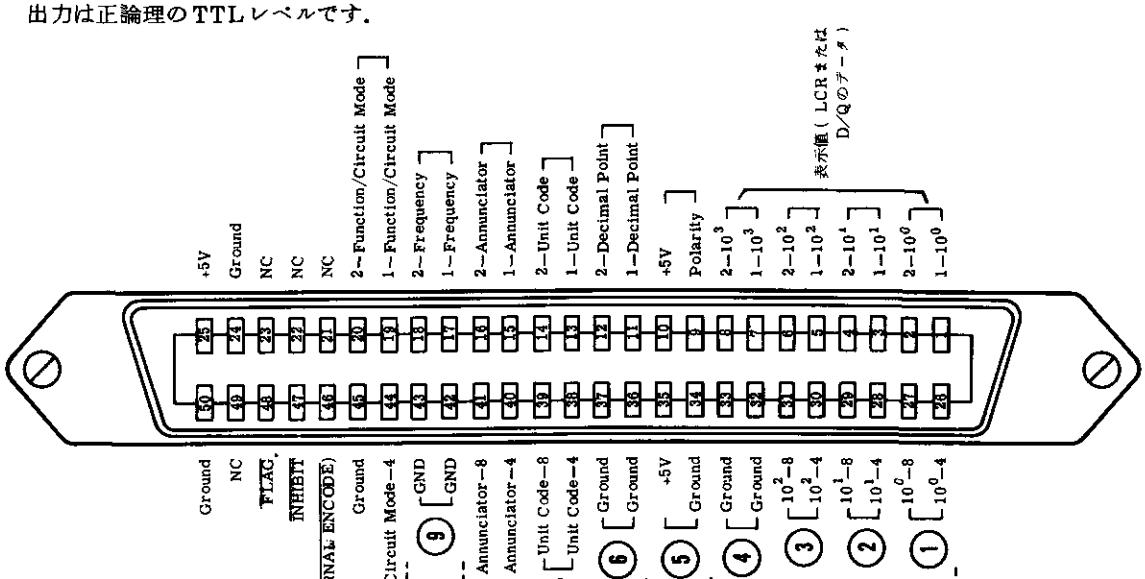


3−47. 出力のタイミング

3−48. 出力信号のタイミングは図3−41に示すように，LCRのデータとD/Qのデータを同時に出すか2度に分けて出すかにより若干異なります。

出力コネクタのピン配置およびプリント出力の書式

記："NC" と書かれてあるピンは内部接続されていません.
○内の数字はコラムナンバーを示します.
出力は正論理のTTLレベルです.



FUNCTION CIRCUIT MODE		測定周波数		警告信号		単位		小数点		極性***		表示値*	
4262Aの設定	記録文字	4262Aの設定	記録文字	4262A表示	記録文字	4262A表示	記録文字	4262A表示	記録文字	4262A表示	記録文字	4262A表示値	記録文字
C PRL	0	120 Hz	0	(NORMAL)**	0	p	0	XXXX.	0	+ (ブランク)	+	0	0
C SER	1	1 kHz	1	O—F (オーバーフロー)	1	n	1	XXX.X	1			1	1
L PRL	2	10 kHz	2	U—CL (アンキャル)	2	μ	2	XX.XX	2	—	—	2	2
L SER	3			(LCR NOT AV)**	3	m	3	X.XXX	3			3	3
R PRL	4			(DQ NOT AV)**	4	—	4					4	4
R SER	5					k	5					5	5
						M	6					6	6
						D	7					7	7
						Q	8					8	8
												9	9

* NORMAL以外のときは表示値に対応する記録文字（右側4桁）は2000となります.

** これらの表示は4262Aの表示部に現れません.

LCR NOT AV：△LCR測定のとき演算結果が−999以下は表示不能です.

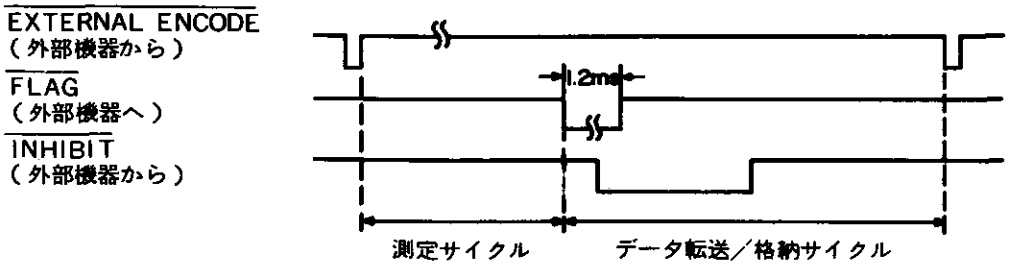
DQ NOT AV：LCRの値が80カウント未満のときDQは表示しません.

*** 表示の極性が負であるとき，出力はHighレベル（5V）になります.

図3−40　出力コネクタのピン配置およびプリント出力の書式

$\overline{\text{FLAG}}$信号がLOWの間に $\overline{\text{INHIBIT}}$ 信号をLOWにしてください。$\overline{\text{INHIBIT}}$信号がLOWの間，BCDデータは出力され続けます。$\overline{\text{INHIBIT}}$ 信号をHIGHにすると，BCD データ出力が終了し，次の動作に移ります。

並列出力の場合



交互出力の場合

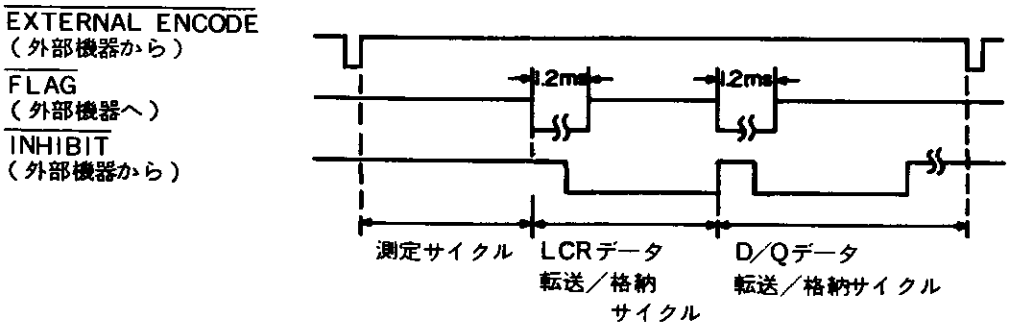


図3－41　BCDデータ出力のタイミング図

3−49. オプション004：コンパレータ

3−50.　4262Aオプション004は図3−43に示すようにLCRとDQについて良否判別用の上・下限値を設定し，この上・下限値と測定値を比較します。比較した結果は，HIGH，IN，LOW 3種の判別出力としてLEDランプ，TTLレベル電圧出力またはリレー出力の形で供給されます。

3−51. 表面パネル各部の説明：（図3−42参照）

(1) LCR　LIMITスイッチ：測定値を比較するための基準値すなわち上限値HIGH LIMIT，下限値LOW LIMITを設定します。設定できる範囲は0000〜1999です。

(2) LCR判別出力ランプ：LCRの測定値をLCRの上・下限値と比較した結果を示します。
HIGH：測定値≧上限値
IN：下限値≦測定値＜上限値
LOW：測定値＜下限値

(3) LCR LIMIT CHECKスイッチ：このスイッチを押している間だけ上限値，下限値がディスプレー部に表示されます。
LOW LIMIT（下限値）はLCRディスプレーに
HIGH LIMIT（上限値）はDQディスプレーに
表示されます。またこの時同時に判別出力ランプはHIGH IN LOWの3個とも点灯します。

(4) DQ LIMIT CHECKスイッチ：このスイッチを押している間だけDQの上限値，下限値がディスプレー部に表示されます。表示の場所その他はLCR LIMIT CHECKスイッチと同じです。

(5) DQ判別出力ランプ：DQの測定値をDQの上・下限値と比較した結果を示します。
HIGH：測定値≧上限値

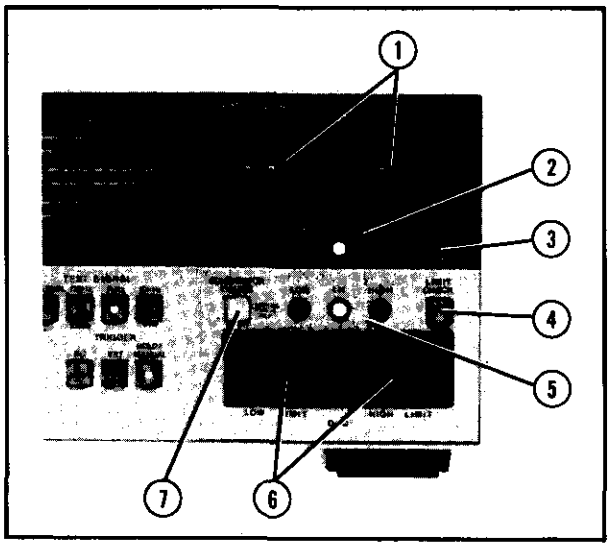


図3−42.　コンパレータ表面パネルの説明

IN：下限値≦測定値＜上限値
LOW：測定値＜下限値

(6) DQ LIMITスイッチ：DQの測定値を比較するための基準値すなわち上限値HIGH LIMITと下限値LOW LIMITを設定します。設定できる範囲は0000〜1900です。

(7) COMPARATOR ENABLEスイッチ：このスイッチをONすることによりコンパレータ機能が可能になります。コンパレータ機能はLCR RANGEおよびDQ RANGEが固定された状態（MANUALに設定された時）で行なわれます。COMPARATOR ENABLEスイッチを押すと，LCR RANGEあるいはDQ RANGEがAUTOに設定されていても，自動的にMANUALに移ります。
またCOMPARATOR ENABLEスイッチがONの状態

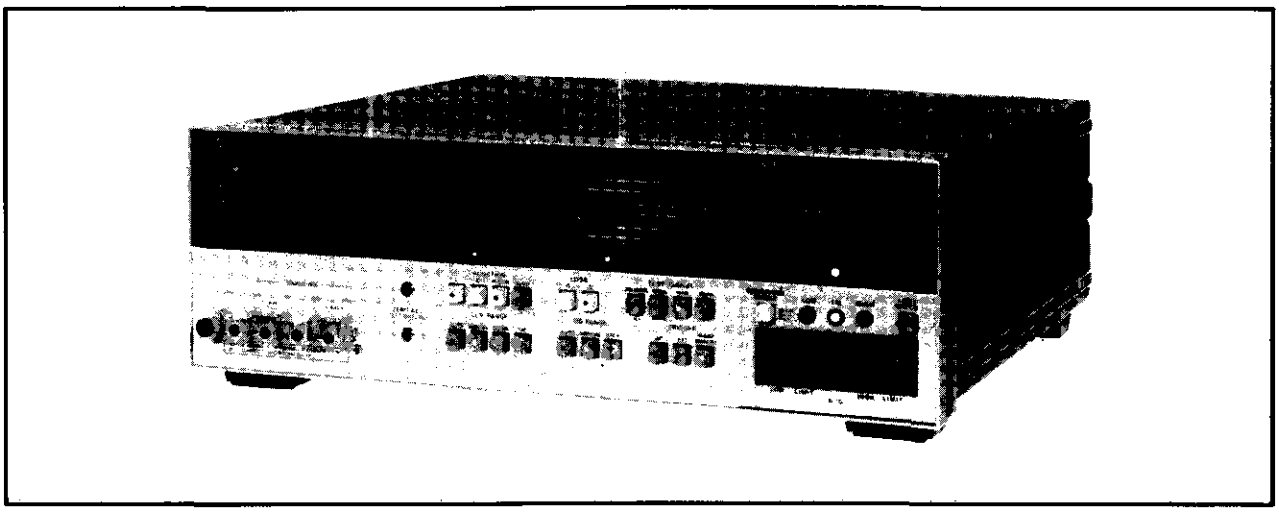


図3−43.　オプション004：コンパレータ

——このとき LCR RANGE, DQ RANGE は MANUAL に設定されています——で AUTO にすると AUTO RANGE で1回測定し，そのとき選んだレンジに固定されます。したがって RANGE スイッチは1度 AUTO になって，すぐにまた MANUAL の位置に戻ります。

3−52. LIMIT 設定警告機能： LIMIT スイッチの設定は通常 HIGH LIMIT（上限値）が LOW LIMIT （下限値）より大きく設定されますが，もしこれが逆に，すなわち

LOW LIMIT ≧ HIGH LIMIT

に設定された場合には，判別出力ランプの HIGH と LOW の両方が点滅を繰り返し，設定を変更するように警告します。

3−53. 判別出力： 裏面パネルの COMPARATOR OUTPUT コネクタには判別出力がリレーの開閉および TTL レベルのオープンコレクタの形で供給されています。図3−44に判別出力のピン配置を示します。

3−54. リレー出力の利用例： リレー出力は COMPARATOR OUTPUT コネクタの17番（LCR HIGH），18番（LCR LOW），43番（LCR IN），42番（コモン端子），13番（DQ HIGH），14番（DQ LOW），39番（DQ IN）および38番（コモン端子）に出ています。これらの回路は図3−45のようになっており，内蔵のリレーを外部装置のコントロールに利用していただけます。注意を要する点はリレーに印加できる電圧の最大値，およびリレーに流せる電流の最大値以内で使用することです。リレーの最大定格電圧および電流を表3−40に示します。

定　　格	ACの場合	DCの場合
接点許容電力	33 VA	20 W
接点許容電圧	110 V	30 V
接点許容電流	0.3 A	1 A

表3−40　リレーの規格

3−55. リレーの寿命： 使用するときの条件すなわち，電流，電圧，動作頻度（1秒間に何回開閉するか）あるいは負荷が抵抗か誘導性かによってリレーの寿命は異なります。

(1) 動作電流，電圧

リレーは負荷電流，負荷電圧が小さいほど長もちします。本器のリレー出力で外部の大型リレーを制御するような場合には，外部のリレーになるべく励磁電流，電圧の小さいものを選んで使ってください。図3−45(b)のリレー出力の応用例では，電流 I がなるべく小さくてすむリレー K を選び，電流 I に対応して電源電圧 E と抵抗 R を決める場合にも，電源電圧 E をなるべく小さく選ぶほうが，寿命の長い動作が期待できます。

(2) 動作頻度

リレーの動作頻度は4262Aの測定回数に関係しますが，ONからOFFあるいはOFFからONに動作する回数は4262Aの測定回数よりずっと少なくなります。すなわち HI，IN，LO 3つの状態に対応するリレーは判別出力が変化したときのみ動作するからです。これを図

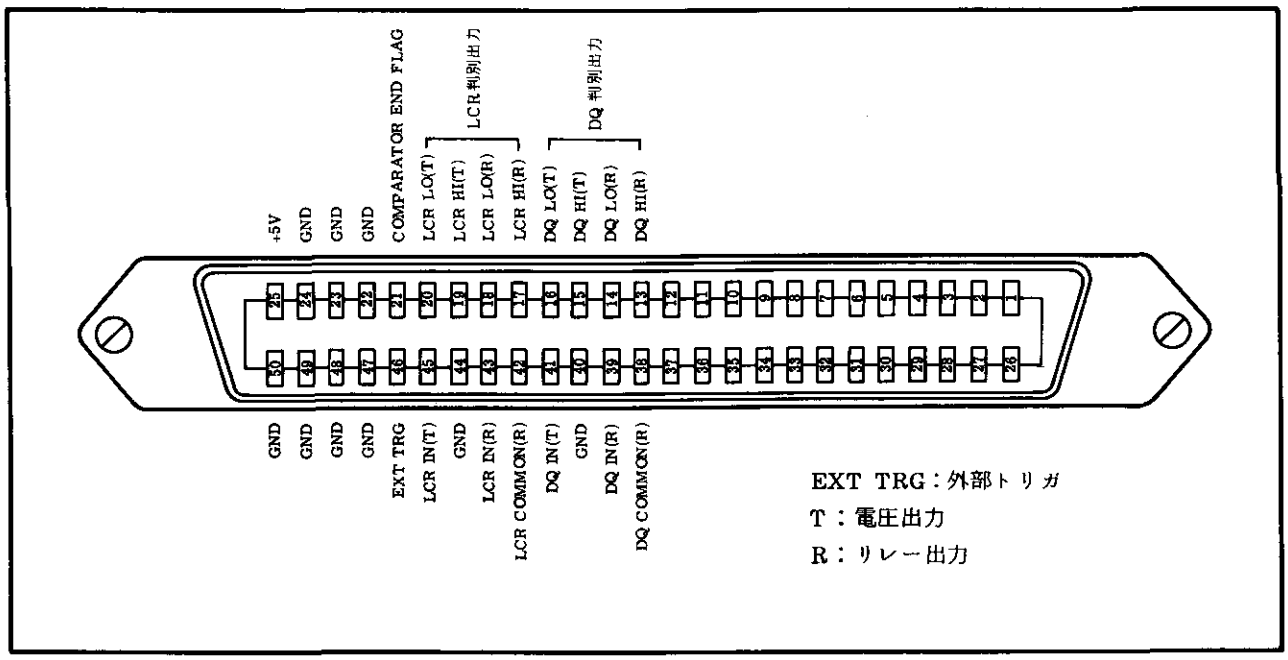


図3−44　コンパレータ　データ出力ピン配置

示すると図3−46のようになります。例えば10個のコンデンサ（C_1〜C_{10}）を測定し，R_1〜R_{10}の測定値が得られ，HIが2回（2個），LOが1回（1個）表示された場合，リレーの動作はそれぞれ

HIに対応するリレー（ピン17）　2回
INに対応するリレー（ピン43）　3回
LOに対応するリレー（ピン18）　1回

となります。大量のコンデンサを測定しても，判別の上下限値を越える不良品が少なく，例えば全体の10％であれば一番動作頻度の高いリレー（INに対応するリレー）でもコンデンサの個数の10％に相当する回数しか動作しません。

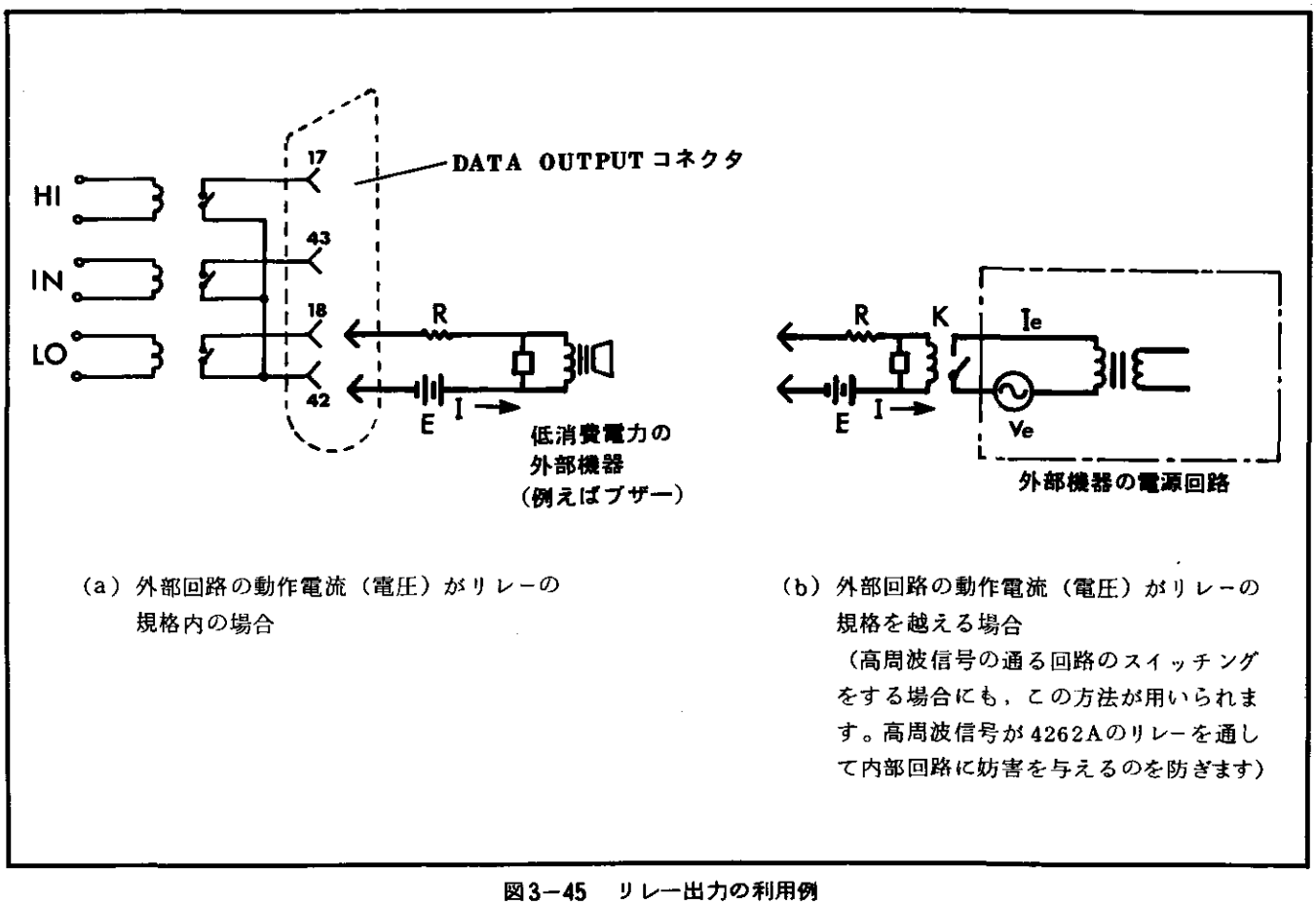
注　意　リレー利用の場合TRIGGERは必ずEXTで!!

図3−46の動作ではEXT TRIGGERが来たときだけ1回の測定が行なわれていますが，TRIGGERをINTにしておくと測定は勝手に繰返されていますから試料をつないでいないときも測定が行なわれます。その時はテストフィクスチャの電極間の静電容量を測ることになり，表示は必ず0（または高々数カウント）ですから判別出力はLOになります。したがって1個のコンデンサを測定するたびに電極間の静電容量と試料の静電容量を，少なくとも合計2回以上測定することになり，しかも判別出力は一旦LOになったあとHI，INまたはLOになりますから，リレーの動作回数はコンデンサの個数の10％（EXTの場合）から一挙にコンデンサの個数の2倍近くまで増えてしまい，リレーの寿命（時間）を短くします。

(3)　誘導性負荷の場合の保護回路

誘導性負荷すなわちコイルやトランスなどのようにインダクタンスをもつ負荷をリレーにつなぐ場合には，リレーがONからOFF（あるいはOFFからON）に動作するとき過渡現象により瞬間的に接点間に過大な電圧がかかりアークを生ずることがあります。このような現象はリレーの寿命を著しく短くするため，その保護回路として，コンデンサと抵抗あるいはツェナーダイオードと抵抗を負荷に接続します。

3−56.　TTLレベル電圧出力の応用：判別出力はリレーのほかにTTLレベルのオープンコレクタ出力としても，供給されています。



（a）外部回路の動作電流（電圧）がリレーの規格内の場合

（b）外部回路の動作電流（電圧）がリレーの規格を越える場合
（高周波信号の通る回路のスイッチングをする場合にも，この方法が用いられます。高周波信号が4262Aのリレーを通して内部回路に妨害を与えるのを防ぎます）

図3−45　リレー出力の利用例

LCRの判別出力	HIGH：19番ピン	これらは外部装置のトランジスタ・スイッチやロジックIC回路のコントロールに利用できます。最大ドライブ電流（SINK CURRENT）は30 mAです。
	LOW ：20番ピン	
	IN　：45番ピン	
DQ の判別出力	HIGH：15番ピン	
	LOW ：16番ピン	
	IN　：41番ピン	

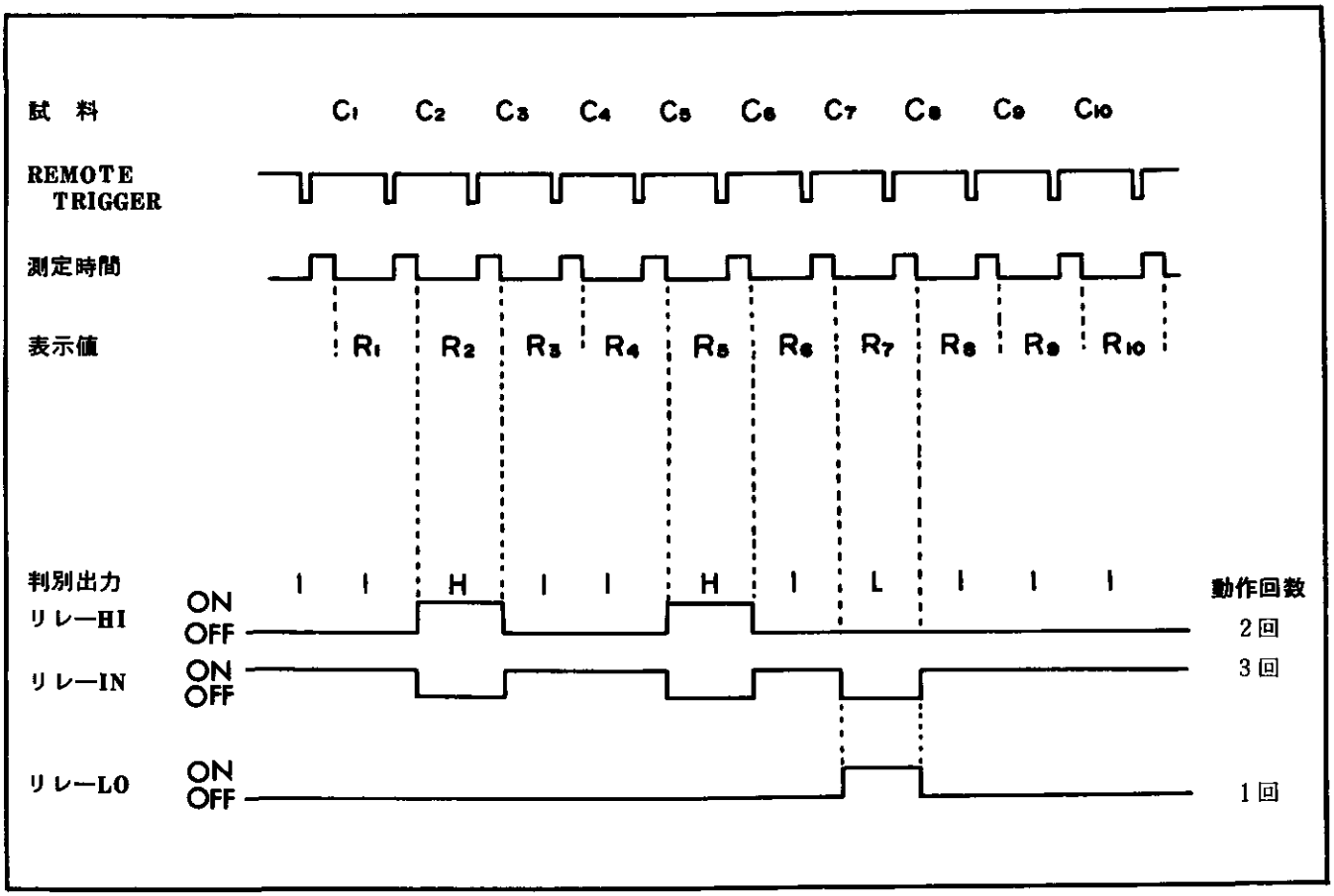


図3－46　リレーの動作

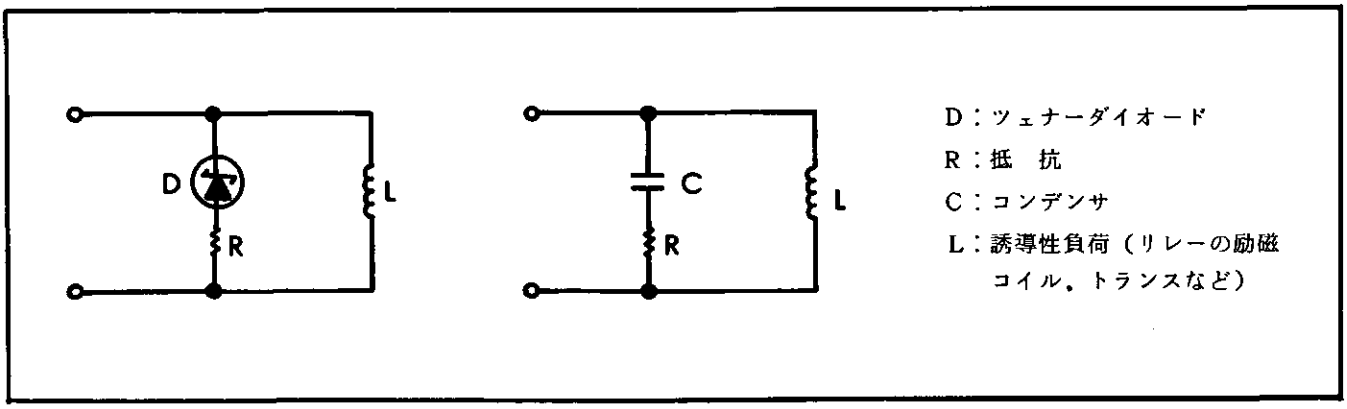


図3－47　誘導性負荷の保護回路の例

3−57. タイミング：外部トリガ信号によって4262Aが測定を開始し，測定が終り判別が行なわれるとCOMPARATOR END FLAG 信号が出ます。それと同時に判別出力が出力されます。この関係を図3−48に示します。

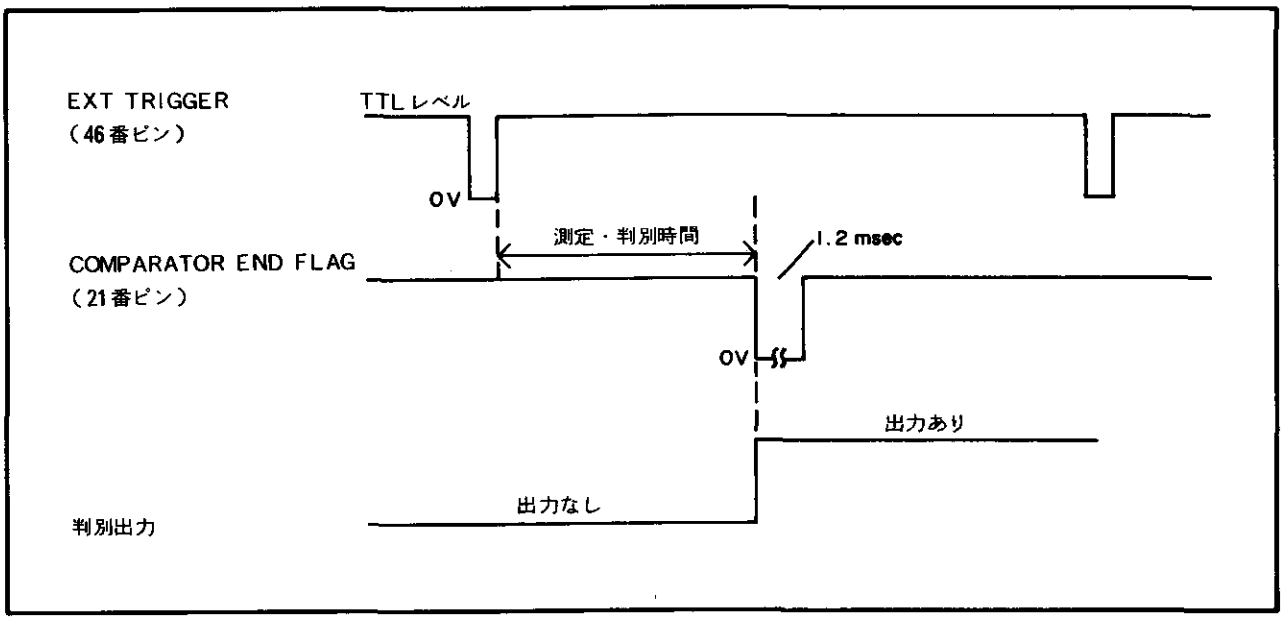


図3−48　タイミング図

3−60. オプション101：HP−IB

3−61. 4262Aオプション101はIEEE-STD-488-1975の規格に準じたインターフェース機能をもっています。

3−62. HP−IB（コントローラ）との接続： 4262Aオプション101とHP−IBのコントローラとして使用されるカリキュレータとの接続はカリキュレータに装備された"バス I/O カード"のコネクタと4262A裏面パネルのHP-IBコネクタの間を接続します。

3−63. HP−IBステータスインディケータ： 表面パネルLCRディスプレーの下にある4つのランプは4262Aオプションがどんな状態にあるかを示します。

SRQ：4262AからSRQ信号（サービスリクエスト）が送信されたとき点灯します。3−70項を参照してください。

LISTEN：4262Aがリスナに指定されたとき点灯します。3−69項を参照してください。

TALK：4262Aがトーカに指定されたとき点灯します。3−67項を参照してください。

REMOTE：4262Aがリモート状態になったとき点灯します。3−71項を参照してください。

3−64. LOCALスイッチ： このスイッチをON（押す）にするとHP−IBからのリモートコントロールは解除され，表面パネルのスイッチによって各種コントロールが設定できます（LOCAL LOCK OUT命令が機能していないとき）。このときHP−IBステータス　インディケータのREMOTEランプは消えます。

3−65. HP−IBインターフェース機能： 4262Aオプション101のインターフェース機能は次の8つです。

SH 1：送信ハンドシェーク機能。

AH 1：受信ハンドシェーク機能。

T 5　：トーカ（Talker）；4262Aが測定データをHP-IB ラインに送り出す機能。

L 5　：リスナ（Listener）；4262AがHP−IBラインからのリモートコントロールを受ける機能。

SR 1：サービスリクエスト機能。

RL 1：リモート／ローカル機能；4262Aの各種スイッチの設定をHP−IBラインからのリモートコントロール信号で行なうかあるいはローカル状態にして表面パネルの押ボタンスイッチによって行なうかを選択する機能。

DC 1：デバイスクリア機能；HP−IBラインに接続されているコントローラからのデバイスクリアコマンドを受け取ると4262Aは，表面パネルの各種スイッチの設定が電源投入直後と同じ状態（自動初期設定）になります。

DT 1：デバイストリガ機能；HP−IBラインに接続されているコントローラからのデバイストリガコマンドを受け取ると4262Aは，TRIGGERスイッチがどこに設定されていても，受け取った瞬間にトリガがかかります。

3−66. 送信および受信ハンドシェーク：SH1，AH1

HP−IBラインの下記の3本のハンドシェークラインを用いて測定データを送信するための一連の動作；SH1，アドレスやコマンド，あるいはリモートコントロール信号を受け取るための一連の動作；AH 1 が行なわれます。

ハンドシェークライン

(1) DAV（Data Valid）；DIOライン（データ入出力信号線）がAVAILABLE（用意できたよ）になったことを示します。

(2) NRFD（Not Ready For Data）；リスナが他のトーカからのデータを受け入れる準備が完了していないことを示します。

(3) NDAC（Not Data Accepted）；リスナが他のトーカからのデータの受け取りを完了していないことを示します。

3−67. トーカ（Talker）機能：T5

4262Aは，コントローラからのMTA（My Talk Address）指定によってトーカ（Talker）に指示されると次の3つのタイプのフォーマットで測定データを送り出します。

タイプA …… 通常の出力フォーマット。裏面パネルのアドレススイッチがFMT Aのとき。

S (1)　FC (2)　F (3)　−NN.NNE−NN (4)，S F (5)(1)(6)　N.NNN (7)　CRLF (8)

タイプB …… HPデジタルレコーダ5150Aと接続するとき。アドレススイッチをFMT Bに設定。

S (1)　FC (2)　F (3)　−NN.NNE−NN (4)　CRLF (8)　S F (1)(6)　N.NNN (7)　CRLF (8)

タイプC …… R測定またはLCR ONLY測定のとき自動的にこのフォーマットになる。

S (1)　FC (2)　F (3)　−NN.NNE−NN (4)　CRLF (8)

(1)〜(8)のデータの内容は次のとおりです。

(1) Status；

N …… Normal

O …… Over Flow

U …… Uncal

X …… LCRNA または DNA

（NA：Not Available）

(2) FunctionおよびCircuit Mode

CP …… FUNCTION:C	CIRCUIT MODE:	PRL
CS	:C	:SER
LP	:L	:PRL
LS	:L	:SER
RP	:R	:PRL
RS	:R/ESR	:SER

(3) Frequency
　A …… 120 Hz (100 Hz)
　B …… 1 kHz
　C …… 10 kHz

(4) LCRデータ

(5) Data Delimitor … データの区切りを示します。

(6) Loss
　D …… D測定のとき
　Q …… Q測定のとき

(7) DQ データ

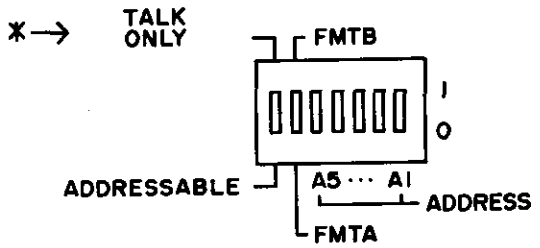
(8) Data Terminator …… データがここで終了していることを示します。

4262Aは測定を終了するとDATA READYとなりSH(Source Handshake)の準備ができます。Data StringsのSHが終了するとNot Data Readyとなり次の測定の準備ができます。

3−68. トーカ(Talker)機能に関連する諸機能

EOI：4262AはMultiple Byte(2バイト以上のデータ)のSH(送信ハンドシェーク)を実行すると最後のバイトのSHと同時にEOI(End of Identify)を出力します。

Talk Only Mode：4262Aはコントローラ(カリキュレータ)からのアドレス指定がなくても，裏面パネルのアドレススイッチをTALK ONLY位置*に設定することにより，アドレスコードに関係なくTalkerになります。



リスンアドレスによるトークアドレス解除：4262AはMLA(My Listen Address)指定によってMTA(My Talk Address)が自動的に解除されます。MTAはこの他にIFC信号(Interface Clear)，OTA(Other Talk Address)あるいはUTA信号(Untalk Address)によって解除されます。

3−69. リスナ(Listener)機能：L4

4262Aはコントローラからの MLA(My Listen Address)信号によってリスナに指定され，リモートプログラム信号またはアドレス指定コマンド(4262Aのアドレスが指定されているコマンド信号)を受け取ります。

(1) リモートプログラム信号：表面パネルの各種スイッチを設定するためのリモートプログラムコードを表3-60に示します。

> 記
> HP−IB使用時には，トリガ・モードをEXT(T2)またはHOLD/MANUAL(T3)に設定してください。トリガ・モードINT(T1)では，同一HP−IBバス上に接続された機器(外部ディスク・ドライブ装備など)が，正常に動作しないことがあります。

(2) アドレス指定コマンド：次の3種のコマンド信号が，4262Aのリスンアドレスと共に送信されてくると4262Aはリスナとなりそれぞれのコマンド信号にしたがってコントロールされます。
　GET(Group Execute Trigger) … 表面パネルのTRIGGERスイッチの設定に関係なく，このコマンドを受け取った瞬間にトリガされます。
　GTL(Go To Local) … ローカル状態となり，表面パネルのスイッチによる設定ができます。
　SDC(Selected Device Clear) … 表面パネルの各種スイッチの設定が電源投入直後と同じ設定になります。
　なおこれらの信号はリモートあるいはローカルに関係なく有効になります。

リスンステータスの解除はMTA(My Talk Address)信号を受け取ったとき自動的に行なわれます。リスンステータスはこの他にIFC信号(Interface Clear)あるいはULA信号(Unlisten Address)によって解除されます。

3−70. サービスリクエスト機能：SR1

4262Aが次の6つの状態(Request Status)のいずれかに相当する間，すなわちRQS(Request Status)が保持されている間，HP−IBラインにSRQ信号が送信されます。このとき表面パネルのSRQランプが点灯します。

4262AのRQS(Request Status)

(1) DRDY(Data Ready)：4262AがData Ready RQS Mode(D1にリモートプログラムされている時)の時，測定が終り測定データの送信が可能になるとセットされます。このステータスはシリアルポールを実行しなくてもNOT DATA READYになれば解除されます。

(2) SYN ERR(Syntax Error)：4262Aのリモートプロ

	CONTROL	Program Code
Function	L	F 1
	C	F 2
	R/ESR	F 3
Circuit Mode	AUTO	C 1
	PRL	C 2
	SER	C 3
Loss	D	L 1
	Q	L 2
Frequency	120 Hz (100Hz)	H 1 (OPT 010の時)
	1 kHz	H 2
	10 kHz	H 3
Trigger	INT	T 1
	EXT	T 2
	HOLD/MANUAL	T 3
Self Test	OFF	S 0
	ON	S 1
△LCR	OFF	M 0
	ON	M 1
Cp Low Level	OFF	P 0
	ON	P 1
*Data Ready RQS Mode	OFF	D 0
	ON	D 1
LCR Range at 1 kHz	(C) (L) (R)	
	100 p 100 μ 1000 m	R 1
	1000 1000 10	R 2
	10 n 10 m 100	R 3
	100 100 1000	R 4
	1000 1000 10 k	R 5
	10 μ 10 100 k	R 6
	100 100 1000 k	R 7
	1000 — 10M	R 8
	— AUTO —	R 9
DQ Range	(D) (Q)	
	— 1000	N 1
	— 100.0	N 2
	10.00 10.00	N 3
	1.000 1.000	N 4
	— AUTO —	N 5

＊ Data Ready RQS Mode は，ローカルにした時，自動的に解除されます．

表3−60　リモート プログラム コード

グラムコードに存在しないプログラムコードを受信した場合で，正しいプログラムコードを受信すると自動的に解除されます。

(3) PASS（Self Test Pass）：リモートでセルフテストを行なった結果，PASSの表示が現れている間，セットされています。

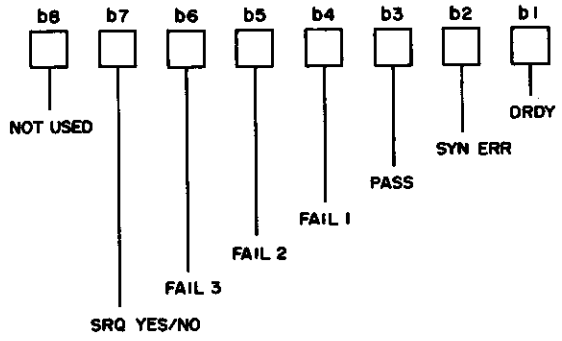
(4) FAIL 1（Self Test Fail 1）：リモートでセルフテストが行なわれた結果 FAIL 1 の表示が現れている間，セットされています。

(5) FAIL 2（Self Test Fail 2）：リモートでセルフテストした結果，FAIL 2の表示が現れている間，セットされています。

(6) FAIL 3（Self Test Fail 3）：リモートでセルフテストした結果，FAIL 3の表示が現れている間，セットされています。

RQSの内容は，シリアルポール（Serial Poll）によってステータスバイト：STB信号（Status Byte）としてコントローラに送信されます。

4262AのSTB信号のフォーマット



SRQはRQSの内容がすべて0になった時，あるいは，Serial Pollによって STBの送信が終了した時に解除されます。

3−71. リモート／ローカル機能：RL 1

HP−IBラインのREN（Remote Enable）信号線が"1"の状態で，4262Aがリスンアドレスを受信したときのみ，4262Aはリモート状態となり，その瞬間表面パネルのREMOTEランプが点灯します。この時4262Aはリモートプログラム信号が可能となります。

最初REN信号線が"0"の状態でリスンアドレスを受信し，次にREN信号線を"1"にしてもリモート状態にならずリモートプログラム信号によって新しい設定に変えることはできません。

リモート状態は次の3つの場合にローカル状態となり表面パネルからの設定が可能になります。

(1) REN信号線を"0"にする。

(2) LOCALスイッチ（表面パネル）を押す。

(3) GTL（Go To Local）コマンドを受信する。

LOCALスイッチ：このスイッチをONにするとリモート状態が解除されます。一旦ローカル状態になると次にリモート状態にするためにはRENを"1"にしてからMLA（My Listen Address）を送ってやります。なおこのスイッチはローカルロックアウトコマンドにより機能が禁止されます。

ローカルロックアウト：LLO

(1) REN信号線が"1"の状態でLLO（Local Lock Out）コマンドを受信するとローカルスイッチの実行は禁止されます（9825Aでは"llo 7"とプログラムします）。LLOコマンドはユニバーサルコマンド（Universal Command）でアドレスとは無関係に実行されます。

(2) LLO解除はREN信号線を"0"にすることによって行なわれます。

(3) LLOの状態からローカルの状態に移るためには，GTL（Go To Local）コマンドを受信するか，REN信号線を0にすることが必要です。

3−72. デバイスクリア機能：DC 1

4262Aは次の2つの信号のいずれかを受信すると表面パネルの各スイッチの設定がTurn Onと同じ状態（自動初期設定）に設定されます。

(1) DCL（Device Clear）コマンド … ユニバーサルコマンドでアドレスとは無関係に実行されます（9825Aでは clr 7とプログラムされます）。

(2) SDC（Selected Device Clear）コマンド … アドレス指定コマンドで4262Aのアドレスが指定された場合のみ実行されます（9825Aでは clr 7XX，ただしXXは4262Aのアドレスコードとプログラムされます）。

3−73. デバイストリガ機能：DT 1

4262Aのアドレスが指定されたGET（Group Execute Trigger）コマンドを受信すると，4262Aは表面パネルのTRIGGERスイッチの設定には無関係に，受信した瞬間にトリガがかかります（9825Aでは trg 7XXただしXXは4262Aのアドレスコード，のようにプログラムされます）。なおこのGETコマンドを用いないでプログラムによって1回だけトリガをかけたいときには，9825Aの場合では

wrt 7XX，" F2…T3 "と …… 1回目HOLD

wrt 7XX，" T3 "と …… 2回目トリガ

のようにプログラムします。

3−74. アドレススイッチ：裏面パネルのアドレススイッチはリスン／トークアドレスを設定します。A1 から A5 までの5連（5ビット）のスイッチにより，10進数で0から30までの任意の数に設定できます。

A5	A4	A3	A2	A1		10進数
0	0	0	0	0	……	0
		↓				↓
1	1	1	1	0	……	30

3−75. Remote Message Coding：4262Aに関するバスコマンド信号を表3−61に示します。

		CLASS	DIO8	7	6	5	4	3	2	DIO1
DCL	device clear	UC	X	0	0	1	0	1	0	0
GET	group execute trigger	AC	X	0	0	0	1	0	0	0
GTL	go to local	AC	X	0	0	0	0	0	0	1
LLO	local lock out	UC	X	0	0	1	0	0	0	1
MLA	my listen address	AD	X	0	1	L5	L4	L3	L2	L1
MTA	my talk address	AD	X	1	0	T5	T4	T3	T2	T1
OTA	other talk address	AD	（OTA＝TAG∧$\overline{\text{MTA}}$）							
SDC	selected device clear	AC	X	0	0	0	0	1	0	0
SPD	serial poll disable	UC	X	0	0	1	1	0	0	1
SPE	serial poll enable	UC	X	0	0	1	1	0	0	0
STB	status byte	ST	S	X	S	S	S	S	S	S
UNL	unlisten	AD	X	0	1	1	1	1	1	1
UNT	untalk	AD	X	1	0	1	1	1	1	1

CLASS　UC：Universal Command
AC：Addressed Command
AD：Address
ST：Status Byte

表3−61. Remote Message Coding

●記載事項は予告なく変更する場合がありますのでご了承ください。

横河・ヒューレット・パッカード株式会社

本社・営業本部：〒168 東京都杉並区高井戸東3丁目29番21号 03-331-6111(大代表)

東部支社：〒168 東京都杉並区高井戸東3丁目8番20号 03-335-8111(代表)
仙台支店：〒980 仙台市国分町1丁目7番18号 明治生命仙台国分町ビル内 022-225-1011(代表)
関東支店：〒330 大宮市土手町1丁目2番 埼共連ビル内 048-645-8031(代表)
秋田営業所：〒010 秋田市中通り4丁目2番7号 日本生命秋田中央通ビル内 0188-36-5021(代表)
郡山営業所：〒963 郡山市虎丸町21番10号 日本団体生命郡山ビル内 0249-39-7111(代表)
宇都宮営業所：〒320 宇都宮市大通り2丁目3番4号 千代田生命宇都宮ビル内 0286-33-1153(代表)
熊谷営業所：〒360 熊谷市筑波3丁目4番 熊谷朝日八十二ビル内 0485-24-6563(代表)
八王子営業所：〒192 東京都八王子市高倉町9番1号 0426-42-1261(代表)
長野営業所：〒380 長野市南県町1081番地 長野東京海上ビル内 0262-24-8012(代表)
諏訪営業所：〒393 長野県諏訪郡下諏訪町矢木西139番地1号 大門ビル内 0266-28-8851(代表)
東京支社：〒163 東京都新宿区西新宿2丁目7番1号 新宿第一生命ビル内 03-348-4611(大代表)
品川支店：〒108 東京都港区港南1丁目6番34号 東京日産港ビル内 03-458-5411(代表)
水戸営業所：〒310 水戸市三の丸1丁目4番73号 水戸三井ビル内 0292-25-7470(代表)
つくば営業所：〒305 つくば市竹園2丁目3番17号 ISSEIビル内 0298-51-5141(代表)
千葉営業所：〒280 千葉市中央3丁目3番1号 フジモト第一生命ビル内 0472-25-7701(代表)
横浜支社：〒221 横浜市神奈川区鶴屋町3丁目32番地の13 第二安田ビル内 045-312-1252(代表)
厚木支店：〒243 厚木市恩名1520番1号 0462-25-0031(代表)
西部支社：〒532 大阪市淀川区西中島5丁目4番20号 中央ビル内 06-304-6021(大代表)
名古屋支店：〒450 名古屋市中村区那古野1丁目47番1号 名古屋国際センタービル内 052-571-5171(代表)
京都支店：〒600 京都市下京区塩小路通烏丸西入東塩小路町614 新京都センタービル内 075-343-0921(代表)
神戸支店：〒650 神戸市中央区海岸通2丁目2番3号 東和ビル内 078-392-4791(代表)
静岡営業所：〒430 浜松市元城町219番地21号 浜松元城町第一生命ビル内 0534-56-1771(代表)
豊田営業所：〒473 豊田市御幸本町1丁目179番地 豊田東京海上ビル内 0565-27-5611(代表)
広島営業所：〒730 広島市中区本通り6番11号 安田生命広島ビル内 082-241-0611(代表)
福岡営業所：〒812 福岡市博多区博多駅南1丁目3番6号 第三博多偕成ビル内 092-472-8731(代表)
医科学機器事業本部：〒168 東京都杉並区高井戸東3丁目29番21号 03-331-6111(大代表)
相模原事業所：〒229 相模原市矢部1丁目27番15号 0427-59-1311(大代表)
工場：〒192 東京都八王子市高倉町9番1号 0426-42-1231(大代表)